

Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова

ИНФОРМАТИКА и ИКТ 3 класс

Методическое пособие



МОСКВА
АКАДЕМКНИГА/УЧЕБНИК
2012

УДК 004(072.2)
ББК 74.263.2
Б46

Читая данное методическое пособие, обращайтесь внимание на значки:

-  — дополнительная информация для учителя;
-  — только для тех, кто использует на уроках компьютер с программами компьютерной поддержки учебника;
- X** — только для тех, кто **не** использует на уроках компьютер.

Бененсон Е.П.

Б46 Информатика и ИКТ [Текст] : 3 кл. : Методическое пособие (Второй год обучения)/Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова — М.: Академ-книга/Учебник, 2012. — 248 с.

ISBN 978-5-94908-823-4

Методическое пособие для учителей по информатике и информационно-коммуникативным технологиям («Информатика и ИКТ») (3 класс) учебно-методического комплекта «Перспективная начальная школа» разработано на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (стандарта второго поколения) и программы по учебным предметам, с учетом особенностей дидактического обеспечения курса.

Методическое пособие к учебнику информатики для 3 класса содержит: программу курса для 3 класса, примерный тематический план на каждое полугодие, подробные рекомендации по проведению уроков, комментарий ко всем заданиям учебника, а также приложение с рекомендациями по составлению алгоритмов решения задач из учебников математики для начальной школы.

Пособие рассчитано на учителей начальной школы и преподавателей информатики.

УДК 004(072.2)
ББК 74.263.2

ISBN 978-5-94908-823-4

© Бененсон Е.П., Паутова А.Г., 2012
© Оформление. ООО «Издательство
«Академкнига/Учебник», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММА КУРСА «ИНФОРМАТИКА И ИКТ»	6
Пояснительная записка	6
Общая характеристика учебного предмета	6
Место учебного предмета в учебном плане.	
Ценностные ориентиры содержания образования	13
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета	14
Содержание и тематическое планирование курса	18
Основные виды учебной деятельности обучающихся	20
Система заданий, ориентированных на формирование УУД	21
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	24
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОЯСНЕНИЯ	25
ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ	28
ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ	29
Урок 1	29
Урок 2	33
Урок 3	36
Урок 4	42
Урок 5	46
Урок 6	50
Урок 7	53
Урок 8	55

Урок 9	60
Урок 9 ¹	64
Урок 10	67
Урок 11	72
Урок 12	75
Урок 13	80
Урок 14	82
Урок 15	86
Урок 16	91
ПОЯСНЕНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ ПЕРВОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА	95
ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВТОРОГО ПОЛУГОДИЯ	105
ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ВТОРОГО ПОЛУГОДИЯ	106
Урок 17	106
Урок 18	112
Урок 19	117
Урок 20	123
Урок 21	128
Урок 22	133
Урок 23	139
Урок 24	142
Урок 25	146
Урок 26	150
Урок 27	152
Урок 28	155
Урок 29	159
Урок 30	163
Урок 31	169
Урок 32	175
Урок 33	180
ПОЯСНЕНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ ВТОРОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА	186

ПРИЛОЖЕНИЕ

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНИКА ИНФОРМАТИКИ
ДЛЯ 3 КЛАССА И УЧЕБНИКОВ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ: АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ	215
Составление алгоритма с ветвлением	216
Использование метода последовательной детализации	221
Разработка обобщённых алгоритмов как способ обобщения опыта применения алгоритмов для решения похожих задач	233
Несколько общих замечаний	245

ПРОГРАММА КУРСА «ИНФОРМАТИКА И ИКТ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения информатики в начальной школе является формирование первоначальных представлений об информации и её свойствах, а также формирование навыков работы с информацией (как с применением компьютеров, так и без них).

Основные задачи курса:

- научить обучающихся искать, отбирать, организовывать и использовать информацию для решения стоящих перед ними задач;
- сформировать первоначальные навыки планирования целенаправленной учебной деятельности;
- дать первоначальные представления о компьютере и современных информационных технологиях и сформировать первичные навыки работы на компьютере;
- подготовить обучающихся к самостоятельному освоению новых компьютерных программ на основе понимания объектной структуры современного программного обеспечения;
- дать представление об этических нормах работы с информацией, информационной безопасности личности и государства.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая характеристика учебного предмета «Информатика и ИКТ» раскрывается через описание основных содержательных линий:

- Информационная картина мира.
- Компьютер — универсальная машина по обработке информации.
- Алгоритмы и исполнители.
- Объекты и их свойства.
- Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность.

Информационная картина мира

В информационном обществе центр тяжести образовательного процесса перемещается с заучивания фактов и теорий на формирование готовности и умения самостоятельно приобретать новые знания. Отсюда вытекает первая задача курса «Информатика и ИКТ»: научить обучающихся поиску, отбору, организации и использованию информации для достижения стоящих перед ними целей. Эта задача решается на протяжении всего периода обучения информатике в начальной школе в рамках всех разделов курса.

Обучение начинается с введения во 2 классе следующих понятий: информация, источники информации, поиск, передача, хранение и обработка информации.

Понятие «информация» рассматривается с точки зрения семантической теории информации, то есть с учетом её содержания и смысла. Обращается внимание на полезность или бесполезность информации для человека с точки зрения решаемых им задач.

Информация понимается как сведения об окружающем мире, как сообщение о происходящих в нём процессах.

При изучении способов работы с информацией (сбор, хранение, передача, обработка, использование) основное внимание уделяется тем информационным процессам, в которых непосредственное участие принимает человек. В этом контексте компьютер рассматривается как машина, обменивающаяся информацией с человеком. Прежде всего, изучаются основные устройства компьютера. Называются устройства, которые принимают информацию (устройства ввода: клавиатура, мышь, сканер); обрабатывают её (процессор); хранят (оперативная и внешняя память); передают человеку (устройства вывода: монитор, принтер).

В 3 классе информация рассматривается в контексте понятия «объект». Совокупность свойств объекта понимается как статическая информационная модель объекта, а алгоритмы изменения значения свойств — как динамическая информационная модель процесса.

В 3 и 4 классах обсуждаются различные способы организации информации: список, таблица (3 класс); дерево, гипертекст (4 класс).

Параллельно с постепенным накоплением понятийного аппарата обучающиеся выполняют практические задания, связанные:

- со сбором информации путем наблюдения, фиксацией собранной информации и организацией её различными способами;
- поиском информации в учебниках, энциклопедиях, справочниках и отбором информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- обработкой информации по формальным правилам и эвристически.

Практические задания выполняются как с использованием компьютера, так и без него. Содержательно эти задания связаны с различными предметами школьного курса и с жизненным опытом учащихся.

В 3 и 4 классах большое внимание уделяется заданиям по сбору информации путём непосредственного наблюдения за природными объектами и явлениями в процессе общения с окружающими людьми (опросы, интервью, беседы). Первостепенное значение уделяется сбору информации в семье, в классе, на пришкольном участке. Собранная информация фиксируется письменно и организуется в виде списков, таблиц, деревьев с помощью компьютера или без него.

Поиск и отбор информации на начальных этапах обучения (2 класс) базируется в первую очередь на сюжетных рисунках, коротких литературных рассказах, схемах, помещенных непосредственно в учебнике информатики и ИКТ. При наличии оборудования с этой же целью можно использовать компьютерные программы, которые являются частью методического комплекса. В 3 и 4 классах с этой целью используются также учебники по другим предметам, детские энциклопедии, словари, справочники. При наличии оборудования могут быть использованы мультимедийные энциклопедии и гипертекстовые документы.

Обработка информации по формальным правилам рассматривается в основном в рамках раздела «Алгоритмы и исполнители». В процессе выполнения алгоритмов (созданных для формальных исполнителей) у обучающихся формируются учебные действия по использованию информации, содержащейся в разработанном другими людьми плане. Составляя такие алгоритмы, обучающиеся учатся самостоятельно формулировать цели и составлять план достижения этих целей на основе информации о начальном и конечном состоянии исполнителя.

Компьютер — универсальная машина по обработке информации

Повсеместное использование компьютерных технологий в трудовой деятельности ставит перед школой задачу формирования практических навыков использования различных компьютерных технологий. В связи с этим перед курсом информатики в начальной школе ставится задача дать первоначальные представления о компьютере и современных информационных технологиях, а также сформировать первичные навыки работы на компьютере. Эта задача решается в разделе «Компьютер — универсальная машина для обработки информации». Весь материал разбит на два подраздела: фундаментальные знания о компьютере и практическая работа на компьютере.

Материал, вошедший в подраздел «Фундаментальные знания о компьютере», изучается как при наличии необходимого оборудования, так и при его отсутствии. Материал подраздела «Практическая работа на

компьютере» изучается только при наличии необходимого компьютерного оборудования.

К фундаментальным знаниям о компьютере относятся:

— представление о компьютере как универсальной машине для обработки информации;

— название и назначение основных устройств компьютера;

— представление о двоичном кодировании информации;

— представление о программном управлении компьютером;

— представление о профессиях компьютера.

Представление о компьютере как машине для обработки информации и двоичном кодировании текстовой информации и черно-белых рисунков в компьютере формируется во 2 классе параллельно с изучением способов работы с информацией. Сопоставляется хранение информации с использованием и без использования компьютера, обработка информации человеком и компьютером.

Изучению устройства компьютера также отведено время во 2 классе. Часть устройств компьютера (монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер) доступна для наблюдения. Поэтому обсуждение этих устройств и их назначения не представляет трудности. Другие устройства (дисководы, процессор, системная плата) скрыты в корпусе и в силу особенностей конструкции плохо доступны для обозрения. В то же время именно представление об особенностях работы оперативной и внешней дисковой памяти имеют практическое значение для формирования навыков работы на компьютере. Изучение этих устройств, а также формирование на наглядном уровне представления об открытой архитектуре компьютера опирается на схематические рисунки, иллюстрирующие процесс сборки компьютера из отдельных устройств, компьютерную программу, моделирующую процесс сборки компьютера, а также на изготовление макета компьютера из бумаги. В учебнике имеются заготовки для макета и алгоритм его изготовления. Работа по созданию макета может быть осуществлена на уроках информатики. Однако предпочтительно организовать эту работу на уроках по технологии или в условиях внеурочной деятельности.

Представление о программном управлении компьютером постепенно формируется во 2 и 3 классах. Во 2 классе вводится понятие программы как инструкции по обработке информации, а в 3 классе (основываясь на опыте, приобретенном обучающимися в процессе изучения раздела «Алгоритмы и исполнители») обсуждается представление о программе как об алгоритме, записанном на языке, понятном компьютеру.

В 4 классе (базируясь на опыте работы с различными программами, который обучающиеся приобрели за время учебы) обсуждается тема «Профессии компьютера». Обсуждаются программы обработки тексто-

вой и графической информации, программы решения вычислительных задач и области их применения в жизни. Если в школе отсутствует необходимое оборудование, а ученики не имеют опыта работы на компьютере, обсуждение этой темы проводится с опорой на материал учебника и, при возможности, на экскурсии в те места, где используются компьютеры (сберкассы, железнодорожные кассы, магазины и т.д.).

В этот же подраздел учебников 2–4 классов включены гигиенические нормы работы за компьютером.

Для практической работы на компьютере рекомендуется использовать пакет программ, входящий в учебно-методический комплекс. В 3 и 4 классах могут дополнительно использоваться различные графические и текстовые редакторы, клавиатурные тренажеры без навязанного ритма, калькулятор из набора стандартных приложений Windows.

Алгоритмы и исполнители

Успех профессиональной деятельности современного человека в значительной степени базируется на умении ставить цели, находить альтернативные пути достижения целей и выбирать среди них оптимальный. В этой связи ставится вторая задача курса информатики в начальной школе — формировать первоначальные навыки планирования целенаправленной деятельности человека, в том числе учебной деятельности.

Знакомство с приемами планирования деятельности осуществляется в основном в рамках раздела «Алгоритмы и исполнители». Составление и выполнение алгоритмов идет в двух направлениях: планирование деятельности человека и управление формальными исполнителями.

При составлении алгоритмов деятельности человека большое внимание уделяется планированию и организации учебной деятельности обучающихся, что оказывает положительное влияние на формирование полезных общеучебных навыков.

Изучение различных формальных исполнителей решает двоякую задачу. Во-первых, исполнение алгоритмов, созданных для формальных исполнителей, способствует развитию психической функции принятия внешнего плана. Это имеет первостепенное значение для практического овладения компьютером, так как использование компьютерных информационных технологий связано с формальным исполнением сложных последовательностей технологических действий (при сохранении и открытии электронных документов, при запуске программ и т.д.). Поэтому важно, чтобы на первом этапе овладения компьютерными информационными технологиями обучающийся умел формально выполнять алгоритмы, предложенные учителем. Во-вторых, самостоятельное составление таких алгоритмов стимулирует активное развитие алгоритмического мышления, что является основой изучения практически всех дисциплин школьного курса.

При наличии необходимого оборудования можно использовать компьютерные программы, которые позволяют, используя систему команд исполнителя, управлять исполнителем в интерактивном режиме. В этом случае параллельно с навыком составления алгоритмов формируются практические навыки работы с клавиатурой и мышью.

Знакомство с приёмами планирования деятельности начинается во 2 классе. Вводится понятие алгоритма как плана достижения цели или решения задачи, состоящего из дискретных шагов.

Освоению учебного материала на этом этапе присущи следующие особенности:

- рассматриваются только линейные алгоритмические конструкции;
- перед обучающимися не ставится задача самостоятельно формулировать цель алгоритма, она определена в постановке каждой задачи;
- исходную информацию для выполнения практических заданий по составлению алгоритмов деятельности человека обучающиеся получают из учебника по информатике, наблюдений за деятельностью других людей и из личного практического опыта.

На основе опыта составления алгоритмов, накопленного учеником, обсуждается влияние на результат выполнения алгоритмов как набора инструкций, так и порядка их следования в алгоритме.

В 3 классе рассматривается более сложная алгоритмическая конструкция — ветвление. Это позволяет усложнить составляемые алгоритмы деятельности человека. На данном этапе учащиеся составляют алгоритмы решения учебных задач из разных предметов школьного курса, что дает возможность использовать учебники по всем предметам как источники информации, необходимой для составления алгоритмов. Процесс поиска и отбора нужной информации интегрируется с процессом постановки целей и составлением алгоритмов достижения этих целей.

В 3 классе в рамках раздела «Объекты и их свойства» учащиеся знакомятся с такими понятиями, как объект, класс объекта, свойства объекта. Освоение объектного подхода позволяет подойти в 4 классе к составлению алгоритмов функционирования систем, состоящих из нескольких однотипных исполнителей. Учащиеся составляют алгоритмы, изменяющие свойства объектов. В этом контексте объектный подход рассматривается как средство планирования деятельности систем, состоящих из многих исполнителей.

В 4 классе ещё более усложняются алгоритмические конструкции. Здесь рассматриваются циклы с предусловием как средство планирования циклически повторяющихся действий. Обсуждаются циклические процессы в природе и в деятельности учеников.

Использование циклических алгоритмов позволяет планировать деятельность по проведению естественно-научных экспериментов, что допускает интеграцию курсов «Информатика» и «Окружающий мир».

На этом же этапе рассматривается ещё один способ планирования сложных действий: выделение основных и вспомогательных алгоритмов. При выделении в задаче основного и вспомогательного алгоритмов используется метод последовательной детализации, с которым обучающиеся познакомились в 3 классе.

Объекты и их свойства

Современные офисные программы, настольные издательские системы, графические редакторы и другое программное обеспечение имеют объектную структуру. Вследствие этого формирование универсальных учебных действий (выделение информационных объектов, определение их структуры и наборы существенных свойств, изменение значения свойств объекта в целях изменения его внешнего вида или поведения) является необходимым условием для успешного освоения современных информационно-коммуникативных технологий.

Изучение содержательного направления «Объекты и их свойства» начинается в 3 классе. Вводится понятие объекта и его свойств. Рассматриваются объекты различной природы: объекты живой и неживой природы, абстрактные объекты (логические высказывания, геометрические фигуры), информационные объекты (текстовые документы, табличные модели, изображения). При этом различаются понятия «имя свойства объекта» и «значение свойства объекта». На основании общности свойств различных объектов вводится понятие класса и подклассов объектов.

Логическим завершением данной содержательной линии является изучение объектной структуры текстового и графического документов и на этой основе быстрое овладение навыками работы в текстовом процессоре, графическом редакторе и редакторе презентаций в 4 классе.

Этические нормы работы с информацией, информационная безопасность личности

Создание и широкое использование локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей остро ставит задачу этических норм поведения в сети. Однако обсуждение этих проблем доступно учащимся начальной школы, только если у них есть практический опыт работы в сети.

В рамках этого раздела обсуждаются те аспекты проблемы, которые базируются на личном опыте учащихся, а именно:

— правила поведения в компьютерном классе (2 класс);

- правила использования коллективных носителей информации (3 и 4 классы);

- правила цитирования литературных источников (4 класс).

К содержанию этого материала следует возвращаться постоянно, добиваясь не только знания этих правил, но и их сознательного выполнения. Важно с первого урока информатики формировать бережное отношение к оборудованию компьютерного класса, осознание ценности как информации коллективного пользования, так и личной информации ученика. Учащиеся должны принять сознательные самоограничения при удалении и изменении файлов.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В соответствии с Примерным учебным планом для образовательных учреждений, использующих УМК «Перспективная начальная школа», учебный предмет «Информатика и ИКТ» представлен в предметной области «Математика и информатика», изучается со 2 по 4 класс по одному часу в неделю (в 4 классе при 5-дневной учебной неделе — 0,5 часа). Дополнительные возможности для изучения предмета представлены в «Технологии» и в «Математике» (тема: «Работа с данными»).

Рекомендуемый объём учебного времени на изучение предмета составляет 102 часа.

Ценностные ориентиры учебного предмета «Информатика и ИКТ» связаны:

- с развитием логического, алгоритмического и системного мышления, созданием предпосылок формирования компетентности в областях, связанных с информатикой, ориентацией учащихся на формирование самоуважения и эмоционально-положительного отношения к окружающим;

- с нравственно-этическим поведением и оцениванием, предполагающем, что обучающийся знает и применяет правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией; выделяет нравственный аспект поведения при работе с информацией;

- с возможностью понимания ценности, значимости информации в современном мире и её целесообразного использования, роли информационно-коммуникативных технологий в развитии личности и общества.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

Нравственно-этическое оценивание. Выпускник начальной школы будет знать и применять правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Ученик сможет выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования.

Ученик научится самостоятельно соблюдать правил работы с файлами в корпоративной сети, правила поведения в компьютерном классе, цель которых — сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников.

Самоопределение и смыслообразование. Ученик сможет находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?». У него будет сформировано отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно.

Выпускник начальной школы получит представление о месте информационных технологий в современном обществе, профессиональном использовании информационных технологий, осознает их практическую значимость.

Метапредметные результаты образовательной деятельности

В процессе изучения курса «Информатика и ИКТ» формируются РЕГУЛЯТИВНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ (планирование и целеполагание, контроль и коррекция, оценивание).

Планирование и целеполагание. У выпускника начальной школы будут сформированы умения:

- ставить учебные цели;
- использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Контроль и коррекция. У учеников будут сформированы умения:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- сличать результат действий с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

Оценивание. Ученик будет уметь оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса с помощью специальных заданий учебника.

К окончанию начальной школы в процессе изучения курса информатики и ИКТ у ученика будет сформирован ряд **ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ**.

Общеучебные универсальные действия:

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов, в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;

- составление знаково-символических моделей (в теме «Кодирование информации», пространственно-графических моделей реальных объектов (в темах «Устройство компьютера», «Алгоритмы и исполнители»);

- использование готовых графических моделей процессов для решения задач;

- составление и использование для решения задач табличных моделей (для записи условия и решения логической задачи, описания группы объектов живой и неживой природы и объектов, созданных человеком и т.д.);

- использование опорных конспектов правил работы с незнакомыми компьютерными программами;

- одновременный анализ нескольких разнородных информационных объектов (рисунок, текст, таблица, схема) в целях выделения информации, необходимой для решения учебной задачи;

- выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий (составление алгоритмов формальных исполнителей);

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием офисных компьютерных программ, поздравительных открыток, презентаций, конструирование роботов.

Логические универсальные учебные действия:

- анализ объектов в целях выделения признаков с обозначением имени и значения свойства объектов (темы «Объекты и их свойства», «Действия объектов»);

— выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов (решение заданий типа «Продолжи последовательность...», темы «Классы объектов», «Таблицы», «Порядок записей в таблице», «Организация информации в виде дерева», «Дерево деления на подклассы», «Циклические алгоритмы» — задания на создание алгоритмов упорядочивания объектов);

— синтез как составление целого из частей (темы «Устройство компьютера», компьютерные программы «Сборка компьютера Малыш», «Художник», Создание информационных объектов на компьютере с использованием готовых файлов с рисунками и текстами, а также с добавлением недостающих по замыслу ученика элементов);

— построение логической цепи рассуждений.

По окончании изучения курса «Информатика и ИКТ» **выпускник научится:**

— осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в учебниках, энциклопедиях, справочниках, в том числе гипертекстовых;

— осуществлять сбор информации с помощью наблюдения, опроса, эксперимента и фиксировать собранную информацию, организуя её в виде списков, таблиц, деревьев;

— использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач;

— основам смыслового чтения с выделением информации, необходимой для решения учебной задачи из текстов, таблиц, схем;

— осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

— выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

— устанавливать аналогии;

— строить логическую цепь рассуждений;

— осуществлять подведение под понятия, на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;

— обобщать, то есть осуществлять выделение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

— осуществлять синтез как составление целого из частей.

Выпускник получит возможность научиться:

— осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач;

— осознанно владеть общими приёмами решения задач;

— формулировать проблемы, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Предметные результаты изучения курса «Информатика и ИКТ» представлены в разделе «Содержание курса».

Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету «Информатика и ИКТ» к концу 3-го года обучения

Обучающиеся должны иметь представление:

- об организации информации в виде списка и таблицы;
- о структуре таблиц (строки, столбцы, ячейки);
- о программе как наборе инструкций, необходимых для работы компьютера;
- о переменной, ее имени и значении, о присваивании переменной значения;
- о выборе продолжения действий в условном алгоритме;
- об объектах и их свойствах;
- об имени и значении свойства;
- о классах объектов.

Обучающиеся научатся:

- осознанно применять правила пользования различными носителями информации коллективного пользования.
- фиксировать собранную информацию в виде списка;
- упорядочивать короткие списки по алфавиту;
- фиксировать собранную информацию в виде таблицы, структура которой предложена учителем;
- находить нужную информацию в таблице;
- находить нужную информацию в источниках, предложенных учителем;
- находить нужную информацию в коротких гипертекстовых документах;
- находить среди готовых алгоритмов линейные и условные;
- составлять и исполнять условные алгоритмы для знакомых формальных исполнителей;
- при помощи учителя ставить учебные задачи и составлять условные алгоритмы их решения;
- приводить примеры объектов и их свойств;
- находить и конструировать объект с заданными свойствами;
- выделять свойства, общие для различных объектов;
- определять истинность сложных высказываний;
- на клетчатом поле находить клетку с заданным адресом;
- на клетчатом поле определять адрес указанной клетки.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- составлять и исполнять условные алгоритмы для знакомых формальных исполнителей;
- ставить учебные задачи и составлять условные алгоритмы их решения;
- находить и конструировать объект с заданными свойствами;
- объединять объекты в классы, основываясь на общности их свойств.

СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

3 класс (34 ч)

Информационная картина мира (9 ч)

Способы организации информации

Организация информации в виде списка. Упорядочение списков по разным признакам (в алфавитном порядке, по возрастанию или убыванию численных характеристик).

Сбор информации путем наблюдения. Фиксация собранной информации в виде списка.

Организация информации в виде простых (не содержащих объединённых ячеек) таблиц. Структура простой таблицы (строки, столбцы, ячейки), заголовки строк и столбцов. Запись информации, полученной в результате поиска или наблюдения, в таблицу, предложенную учителем. Запись решения логических задач в виде таблиц. Создание различных таблиц (расписание уроков, расписание дня, каталог книг личной или классной библиотеки, и т.д.) вручную и с помощью компьютера.

Компьютер — универсальная машина для обработки информации (3 ч)

Фундаментальные знания о компьютере

Компьютер как исполнитель алгоритмов. Программа — алгоритм работы компьютера, записанный на понятном ему языке.

Подготовка к знакомству с системой координат, связанной с монитором (продолжение).

Гигиенические нормы работы на компьютере.

Практическая работа на компьютере (при наличии оборудования)

Использование метода Drag-and-Drop.

Поиск нужной информации в гипертекстовом документе.

Набор текста с помощью клавиатуры (в том числе заглавных букв, знаков препинания, цифр).

Алгоритмы и исполнители (11 ч)

Линейные алгоритмы с переменными

Имя и значение переменной. Присваивание значения переменной в процессе выполнения алгоритмов.

Команды с параметрами для формальных исполнителей. Краткая запись команд формального исполнителя.

Создание алгоритмов методом последовательной детализации

Создание укрупненных алгоритмов для формальных исполнителей и для планирования деятельности человека. Детализация шагов укрупненного алгоритма.

Условный алгоритм (ветвление)

Выбор действия в условном алгоритме в зависимости от выполнения условия. Запись условного алгоритма с помощью блок-схем. Использование простых и сложных высказываний в качестве условий.

Создание и исполнение условных алгоритмов для формальных исполнителей. Планирование деятельности человека с помощью условных алгоритмов.

Объекты и их свойства (10 ч)

Объекты

Объект и его свойства. Имя и значение свойства (например, имя свойства — цвет, значение свойства — красный). Поиск объекта, заданного его свойствами. Конструирование объекта по его свойствам. Описание объекта с помощью его свойств как информационная статическая модель объекта. Сравнение объектов.

Понятие класса объектов

Понятие класса объектов. Примеры классов объектов. Разбиение набора объектов на два и более классов.

Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность (1 ч)

Носители информации коллективного пользования

Библиотечные книги, журналы, компакт-диски, дискеты, жесткие диски компьютеров как носители информации коллективного пользования.

Правила обращения с различными носителями информации. Формирование ответственного отношения к сохранности носителей информации коллективного пользования.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В программе представлены виды учебной деятельности обучающихся при освоении основных содержательных линий курса:

Информационная картина мира:

- поиск информации в справочном разделе учебника, в справочном разделе компьютерных программ, в гипертекстовых документах и т.д.;
- отбор информации, необходимой для решения учебной задачи из текста, упорядоченного списка, таблицы, дерева, рисунка, схемы;
- сбор информации, необходимой для решения задачи, путём наблюдения, измерений, интервьюирования. Фиксация собранной информации;
- поиск закономерностей в собранной информации;
- составление знаково-символических моделей;
- создание упорядоченных списков объектов;
- создание таблиц (описание класса объектов, фиксация результатов компьютерного эксперимента, решение логических задач);
- создание информационных объектов с помощью компьютерных программ (текстовые документы, рисунки, презентации).

Компьютер — универсальная машина по обработке информации:

- работа с компьютерными программами, входящими в методический комплект, в целях формирования умения пользоваться клавиатурой, мышью, графическим интерфейсом компьютера;
- прохождение компьютерных мини-тестов;
- ввод информации в программу с помощью кнопок множественного выбора и радиокнопок;
- создание информационных объектов на компьютере, сохранение файлов в личную директорию;
- поиск файлов в файловой системе компьютера и открытие файлов;
- самостоятельное освоение ранее незнакомых компьютерных программ;
- выполнение компьютерного эксперимента. Фиксация результатов эксперимента. Анализ результатов эксперимента и формулирование выводов.

Алгоритмы и исполнители:

- исполнение алгоритмов формальных исполнителей;
- исполнение алгоритмов организации учебной деятельности ученика;
- составление алгоритмов перевода обучающей информационной среды из начального состояния в конечное состояние;
- создание алгоритмов выполнения творческого задания;

- составление алгоритмов для формальных исполнителей;
- отладка алгоритмов (сличение результатов исполнения алгоритма в целях обнаружения рассогласования, изменения алгоритма);
- определение истинности простых и сложных логических высказываний;
- составление простых и сложных логических высказываний для выбора продолжения действий в условном и циклическом алгоритмах;
- выполнение лабораторной работы в соответствии с данным алгоритмом;
- составление алгоритмов выполнения лабораторной работы;
- создание графической модели последовательности действий на компьютере.

Объекты и их свойства:

- анализ объектов окружающего мира в целях выявления их свойств;
 - поиск объекта по описанию его свойств;
 - упорядочение списка объектов по убыванию или возрастанию значения свойства;
 - деление набора объектов на классы на основе общности свойств.
- Создание дерева деления на подклассы;
- деление информационного объекта на объекты, из которых он состоит (определение структуры информационного объекта);
 - использование объектной структуры информационного объекта для освоения новых компьютерных программ.

Этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность:

- соблюдение: гигиенических норм работы за компьютером; правил поведения в компьютерном классе; правил работы с общими и личными файлами;
- составление списка использованных в проекте информационных источников.

**СИСТЕМА ЗАДАНИЙ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ
НА ФОРМИРОВАНИЕ УУД**

ЛИЧНОСТНЫЕ УУД

Правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Формирование умений соотносить поступки и

события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования.

Нравственно-этическое оценивание

Усвоение основного содержания разделов «Этические нормы работы с информацией, информационная безопасность личности».

Соблюдение правил работы с файлами в корпоративной сети, правил поведения в компьютерном классе, цель которых — сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников.

Самоопределение и смыслообразование

Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения, умения находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?». Использование в курсе «Информатика» специальных обучающих программ, формирующих отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно.

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД

Система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели; использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью и т.д.

Планирование и целеполагание

Система заданий, непосредственно связанных с определением последовательности действий при решении задачи или достижении цели (задания типа «Составь алгоритм...», «Заполни пропуски в алгоритме...», с формированием действий самостоятельного целеполагания, анализом нескольких разнородных информационных объектов (рисунок, текст, таблица, схема) в целях выделения необходимой информации.

Контроль и коррекция

Система заданий типа «Составь алгоритм и выполни его» как создание информационной среды для составления плана действий формальных исполнителей алгоритмов по переходу из начального состояния в конечное. Сличение способа действия и его результата (соответствие конечного состояния исполнителя поставленной в задании цели). Внесение исправлений в алгоритм в случае обнаружения отклонений способа действия и его результата от заданного эталона.

Оценивание

Система заданий из раздела «Твои успехи», а также все задания, для самостоятельного выполнения которых необходимо использовать материал, изученный за полугодие.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Общеучебные универсальные действия

1. Поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации.

2. Знаково-символическое моделирование:

— использование готовых графических моделей процессов для решения задач («Алгоритмы и исполнители. Ветвление», «Алгоритмы перехода объектов из начального состояния в конечное состояние»);

— табличные модели (для записи условия и решения логической задачи, описания группы объектов живой и неживой природы и объектов, созданных человеком).

3. Смысловое чтение: работа с различными справочными информационными источниками.

4. Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий: составление алгоритмов формальных исполнителей.

ЛОГИЧЕСКИЕ УУД

1. Анализ объектов в целях выделения признаков при изучении тем «Объекты и их свойства», «Действия объектов».

2. Выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов: темы «Классы объектов», «Таблицы», «Порядок записей в таблице».

3. Составление алгоритмов исполнителя «Художник», цель которых — собрать архитектурные сооружения русской деревянной архитектуры из конструктивных элементов (3 класс).

Построение логической цепи рассуждений: сложные высказывания (задания на определение истинности сложных высказываний и составление сложных высказываний как условия выбора продолжения действий в алгоритме, образованном с помощью действий логического сложения и умножения).

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

1. Выполнение практических заданий, предполагающих работу в парах, лабораторных работ, предполагающих групповую работу.

2. Деятельность обучающихся в условиях внеурочных мероприятий (детский компьютерный фестиваль — командные соревнования).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Концептуальные и теоретические основы УМК «Перспективная начальная школа»

Чуракова Р.Г. Пространство натяжения смысла в учебно-методическом комплекте «Перспективная начальная школа» (Концептуальные основы личностно-ориентированной постразвивающей системы воспитания и обучения). — М.: Академкнига/Учебник.

Чуракова Р.Г. Технология и аспектный анализ современного урока в начальной школе. — М.: Академкнига/Учебник.

Проектирование основной образовательной программы образовательного учреждения / Под ред. Р.Г. Чураковой — М.: Академкнига/Учебник.

Учебно-методическая литература 3 класс

Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 3 класс: Учебник в 2-х ч. — М.: Академкнига/Учебник.

Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 3 класс: Методическое пособие для учителя. — М.: Академкнига/Учебник.

Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 3 класс: Комплект компьютерных программ. Методическое пособие + СД. — М.: Академкнига/Учебник.

Для того чтобы полностью обеспечить планируемые результаты изучения курса «Информатика и ИКТ», учебный процесс должен быть обеспечен: компьютерами, обучающими компьютерными программами, входящими в методический комплект авторов Бененсон Е.П., Паутова А.Г., программами по обработке информации различного вида (текстовый процессор, графический редактор, редактор презентаций, калькулятор).

При делении класса на группы требуется 13 компьютеров.

Обучающие программы методического комплекта работают со следующими операционными системами: Windows 98/200/XP/Vista/7, MacOS X, Linux.

При отсутствии достаточного количества компьютеров можно использовать методический комплект и для бескомпьютерного преподавания курса. В учебнике имеются практические задания, заменяющие работу за компьютером. При этом будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные универсальные учебные действия, непосредственно не связанные с использованием компьютера.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОЯСНЕНИЯ

Состав учебно-методического комплекта

В состав комплекта входят:

- учебник в двух частях;
- данное методическое пособие;
- диск, содержащий программы компьютерной поддержки учебника для IBM-совместимых компьютеров (Windows 98/2000/XP) и для компьютеров Apple Macintosh (Mac OS X-10.2.5 и выше);
- методическое пособие к диску с программами компьютерной поддержки учебника.

Программы компьютерной поддержки необходимы для приобретения практических навыков работы на компьютере параллельно освоению текущего материала.

В учебнике предусмотрены задания, которые могут выполняться как в учебнике и/или тетради в клетку, так и на компьютере (работа с программой компьютерной поддержки), что обычно предпочтительнее. Учитель может также организовать комбинированное выполнение задания — частично в учебнике и/или тетради в клетку, частично на компьютере.

Структура учебника

Учебник состоит из двух частей. Каждая часть рассчитана на полугодие. Она содержит:

- основной раздел;
- раздел ТВОИ УСПЕХИ, предназначенный для контроля и самоконтроля усвоения материала первого полугодия;
- раздел ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ.

Дополнительные задания посвящены тем же целям, что и основные задания части, но обычно поданы несколько иначе, имеют разный уровень сложности — чаще всего, более высокий, чем основные задания, но есть и задания того же или более низкого уровня. Они, как и большой набор разнообразных заданий на диске компьютерной поддержки учебника, помогают варьировать обучение в зависимости от уровня класса, отдельных учеников и фактического времени, которое может быть выделено на информатику.

Первая часть учебника содержит также справочный раздел, в котором находится информация, которую дети используют при выполнении отдельных заданий. Она организована в виде списков, таблиц, текстов, рисунков.

На каждом уроке предполагается выполнять четыре задания, из которых третье может выполняться на компьютере. Такое задание помечено специальным знаком, рядом с которым написано название программы.

 Вся необходимая информация о программах, об их использовании на уроках, целях каждой практической работы за компьютером приведена в методическом пособии к диску с программами компьютерной поддержки учебника.

Каждая новая тема в основном разделе начинается теоретическим материалом; затем следуют задания, часть из которых также содержит пояснения. Теоретический материал рекомендуется подавать в форме беседы. Учитель излагает теоретический материал и по ходу задает детям вопросы или даёт небольшие задания, предлагаемые в теоретической части раздела. Эти вопросы и задания помечены в учебнике голубым вопросительным знаком.

В начале учебника (на 2-й странице обложки) приведены «знаки-помощники», знакомые детям по учебнику 2 класса. Но в отличие от учебника 2 класса, среди них нет знака тетради, означающего, что работа выполняется в тетради в клетку. Мы рассчитываем, что дети, самостоятельно или с Вашей помощью, будут принимать решение о выполнении задания или его части в тетради в клетку, когда требуется не устный ответ, а запись или рисунок, но специальное место в учебнике не отведено.

В учебнике используются также знаки, не приведенные в перечне знаков-помощников в силу очевидности своего назначения. Это:

- голубой знак вопроса в начале абзаца — символ вопроса, задаваемого детям, или небольшого задания в теоретической части, начинающей раздел учебника;
- линия, отделяющая задания от теоретической части;
- линия, разделяющая две группы заданий в разделе «Твои успехи».

Организация учебного процесса

Курс «Информатика и ИКТ» предусматривает два варианта преподавания информатики:

1. Без компьютера. (Все задания выполняются в учебнике или тетради в клетку.)

2. С использованием компьютера на основе специальных программ, разработанных к данному учебнику.

Безкомпьютерный вариант. Проводится один урок в неделю. Класс на подгруппы не делится. Выполнение первых двух заданий урока организовано традиционно. Третье задание выполняется детьми самостоятельно как практическая работа (нередко вдвоем).

Компьютерный вариант. Проводится один урок в неделю. Класс делится на две подгруппы. Первые 25 минут урока дети, сидя за партами, изучают теоретический материал и выполняют два первых задания урока. Последние 15 мин ученики работают за компьютером (время обусловлено санитарными нормами): выполняют третье задание урока, а также другие задания по той же теме, которые предложит программа, — каждый, сколько успеет до конца урока.

Возможна другая организация преподавания предмета. Один урок в неделю проводится совершенно так же, как при отсутствии компьютера. Ещё раз в неделю во второй половине дня проводится компьютерное занятие, каждой подгруппе выделяется 20 мин (15 мин собственно за компьютером): дети выполняют новые задания по теме урока, предлагаемые программой.

Независимо от формы преподавания на уроках ученику необходимо иметь: учебник, тетрадь в клетку, простой и цветные карандаши, ластик, синюю, зелёную и красную ручки.

Основные темы учебника

Первая часть учебника посвящена объектам и их свойствам, классам объектов, организации информации об объектах в виде списков и таблиц.

Понятия объекта и его свойств встречается в различных науках. Использование этих понятий при изучении информационных технологий значительно сокращает время, необходимое для освоения различных программных продуктов, таких как: программы по подготовке текстов и созданию рисунков, системы, используемые для разработки собственных компьютерных программ, и др.

Умение организовывать информацию в виде списков и таблиц и выбирать способ организации информации является общеучебным навыком, необходимым для изучения практически всех предметов школьного курса.

Вторая часть учебника продолжает тему «Алгоритмы и исполнители», начатую во 2 классе. Основные направления — алгоритмы с ветвлениями и метод последовательной детализации при разработке алгоритмов. При этом используется знакомство с объектами, таблицами и списками.

В обеих частях продолжается знакомство с компьютером.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ

№ урока	Тема урока	Материал учебника	Компьютерная программа
I четверть			
1	Информация (что мы о ней знаем)	Теория на с. 4; задания 1, 2, 3, 4	Кодирование текста
2	Компьютер (что мы о нём знаем)	Теория на с. 7; задания 5, 6, 7, 8	Сборка компьютера
3	Объекты и их свойства. Список	Теория на с. 10, 11; задания 9, 10, 11, 12	В магазине
4	Объекты и их свойства. Список	Задания 13, 14, 15, 16	В магазине
5	Порядок элементов в списке	Теория на с. 19; задания 17, 18, 19, 20; справочный раздел с. 96	Самый-самый
6	Упорядоченные списки	Задания 21, 22, 23, 24	Самый-самый
7	Многоуровневые списки	Теория на с. 26; задания 25, 26, 27, 28	На вокзале
8	Простые и многоуровневые списки	Задания 29, 30, 31, 32	На вокзале
9	Простые и многоуровневые списки	Задания 33, 34, 35, 36; 3-я страница обложки	Цветочные часы
9 ¹	Твои успехи	Задания 1–10 раздела «Твои успехи»	Не используется
II четверть			
10	Классы объектов	Теория на с. 35; задания 37, 38, 39, 40	На вокзале
11	Таблицы	Теория на с. 39; задания 41, 42, 43, 44	В магазине
12	Таблицы	Задания 45, 46, 47, 48	Логика
13	Порядок записей в таблице	Теория на с. 46, 47; задания 49, 50, 51, 52	Самый-самый
14	Поиск информации в таблице	Задания 53, 54, 55, 56	Природные зоны
15	Итоговое обобщение по теме «Списки и таблицы»	Задания 57, 58, 59, 60	Не используется
16	Твои успехи	Задания 11–19 раздела «Твои успехи»	Не используется

В I четверти обычно бывает 9 уроков, а в тематическом планировании указано 10. Учитель по своему усмотрению выбирает один из трёх возможных вариантов организации учебного процесса:

вариант 1. Урок 8 пропускается, а уроки 9 и 9¹ проводятся как обычно;

вариант 2. Урок 9 проводится в рамках предмета «Окружающий мир», а уроки 8 и 9¹ — предмета «Информатика»;

вариант 3. Материал урока 9¹ используется как домашняя контрольная работа, а уроки 8 и 9 проводятся как обычно.

ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ПЕРВОГО ПОЛУГОДИЯ

УРОК 1

Тема: Информация (что мы о ней знаем).

Цель урока: Повторить материал 2 класса по теме «Информация вокруг нас» и правила техники безопасности; продолжить формирование коммуникативных умений младших школьников, умений самостоятельной работы.

Компьютерная программа: Кодирование текста.

Материал учебника: Теория на с. 4; задания 1, 2, 3, 4.

Домашнее задание: Задание 4.

План урока

1. Беседа на тему «Что мы знаем об информации».
2. Обсуждение гигиенических норм работы за компьютером и правил поведения в компьютерном классе.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа по двоичному кодированию.

Ход урока

Беседа на тему «Что мы знаем об информации»

Учитель излагает теоретический материал (с. 4):

— Информация — это сведения об окружающем нас мире.

— Назовите источники, из которых вы получаете информацию.

(**Ответ:** природа, книги, теле- и радиопередачи, другие люди и т.д.)

— В памяти компьютера хранятся двоичные коды чисел, текстов, рисунков. Рассмотрите рисунок котёнка. Прочтите двоичный код буквы М. (**Ответ:** 10111100.)

— Выполните задание, помеченное голубым знаком вопроса. Расшифруйте закодированное слово. Оно состоит из тех же букв, что и слово «МЯУ». (**Ответ:** УМ.)

— Выполним задание № 1 на с. 5 учебника.

Задание 1

Учитель вслух читает высказывания. Если ученики считают, что высказывание истинно, они поднимают руку. После этого учитель просит

одного из учеников пояснить своё решение. Правильное решение записывается в прямоугольнике рядом с высказыванием.

Приведём ответы:

- Л* Человек принимает информацию только с помощью зрения.
- И* Человек принимает информацию с помощью органов чувств.
- Л* Книги и радио хранят информацию.
- Л* Только компьютер умеет обрабатывать информацию.
- И* Обрабатывать информацию может и человек, и компьютер.

Обсуждение гигиенических норм работы за компьютером и правил поведения в компьютерном классе

Обсуждение правил поведения в кабинете информатики и гигиенических норм базируется на фронтальном обсуждении рисунков задания 2 и рисунка на 2-й странице обложки.

✕ Если Ваши ученики не работают в компьютерном классе, пункты **а** и **б** всё равно лучше выполнить — пригодится на дальнейшее и весьма полезно детям, у которых компьютер дома. А вот пункт **с** можно не выполнять. Вместо этого, больше внимания уделите практической работе по двоичному кодированию (задание 3).

Задание 2

а. Правильно сидит за компьютером только один ребёнок (сидит ровно, спина прямая, глаза напротив середины экрана).

б. Нарушают правила поведения в компьютерном классе:

- ребёнок с бутербродом (крошки могут, в конце концов, попасть в устройства компьютера, что его портит);
- ребёнок, который выдёргивает провода (нарушает технику безопасности — опасно для его жизни и здоровья — и может нарушить работу сети);
- ребёнок, который бегают по кабинету (мешает работать остальным; кроме того, может задеть провода и нарушить работу сети).

Важно, чтобы дети объяснили, в чём неправильность поведения учеников, отмеченных ими красной ручкой.

с. 🗋 Приведём основные правила поведения, с которыми дети познакомились, работая по учебнику 2 класса.

1. Убери с компьютерного стола лишние предметы.
2. Вымой руки.
3. Подбери стул нужной высоты. Глаза должны быть напротив середины экрана. Расстояние от экрана до глаз от 50 до 70 см.
4. Сядь ровно, спину держи прямо. Облокотись на спинку стула.
5. Не трогай провода и розетки.

6. Не дотрагивайся до экрана.
7. Не стучи по клавиатуре.
8. Не приноси в компьютерный класс еду и напитки.

Обсудите правила, названные учениками, и, если нужно, дополните их ответы.

Комментарий к домашнему заданию¹

В качестве домашнего задания используется задание 4. Оно посвящено декодированию четырёхцветного рисунка. Учитель проверяет, помнят ли ученики правила двоичного кодирования и декодирования рисунков. Теоретический материал приведён на с. 4. Учитель просит детей открыть учебник на с. 6 и задаёт им вопросы:

— Сколько разных цветов использовано в рисунке задания 4, который надо восстановить по его двоичному коду? (**Ответ:** 4.)

— Какие это цвета? (**Ответ:** белый, чёрный, красный и голубой.)

— Какого цвета квадраты в первой строке рисунка? (**Ответ:** 6 белых и 2 красных.)

— Возьмите красный карандаш и раскрасьте клетки в первой строке.

Учитель должен убедиться, что каждый ученик раскрасил в красный цвет нужные клетки. После чего просит учеников продолжить выполнение задания дома.

✕ Если на уроке не используется компьютер, ученики получают дополнительное задание: подготовить к сборке пазл. Для этого дома надо аккуратно разрезать пазлы на с. 69 и 71 (можно при помощи родителей) и принести детали пазлов на урок в конвертах.

Практическая работа по двоичному кодированию

Цель работы — повторить известные по 2 классу принципы двоичного кодирования текста, а также развивать внимание и зрительную память. Работа выполняется самостоятельно либо на компьютере с использованием программы «Кодирование текста», либо в учебнике-тетради (задание 3).

Задание 3

На рисунке собачка «говорит» ГАВ-ГАВ, а котёнок — МЯУ. Двоичное кодирование «слова» МЯУ разобрано в теоретическом материале.

¹ В данном пункте рассматривается обсуждение домашнего задания в момент, когда учитель сообщает о нём ученикам. Подробное рассмотрение самого задания (с ответами), которое нужно, главным образом, при его проверке на следующем уроке, даётся отдельно — после рассмотрения хода урока. Аналогичным образом в методическом пособии построены планы-конспекты других уроков.

Понять «речь» собачки поможет как знание «речи» котёнка, так и дефис, специально незакодированный.

Определив, кто и что «говорит», ученик узнаёт двоичные коды букв: Г, А, В, М, Я, У. В результате он может составить двоичный код слова ЯМА:

1100 1111 1011 1100 1011 0000.

✗ Детям, которые, работая в учебнике, справятся до истечения отведённого времени, предложите найти другие слова, которые можно составить из букв, закодированных на рисунке. Пусть они закодируют свои слова в тетради в клетку¹. Это могут быть:

МАМА ⇒ 1011 1100 1011 0000 1011 1100 1011 0000

ГАММА ⇒ 1011 0011 1011 0000 1011 1100 1011 1100 1011 0000

МАГ ⇒ 1011 1100 1011 0000 1011 0011

ЯВА ⇒ 1100 1111 1011 0010 1011 0000

ЯГА ⇒ 1100 1111 1011 0011 1011 0000

Обратите внимание:

1. Использовать здесь можно только прописные буквы, так как строчные буквы имеют другие коды. Убедитесь, что дети это понимают. Это важно!

2. Нигде не сказано, что кодировать можно только существительные и только в именительном падеже. Дети имеют полное право закодировать предлоги В и У, союз А, местоимения Я и ВАМ, междометие АГА, слова АУ (кричат в лесу) и УА (кричит малыш), ГА-ГА-ГА (кричит гусь).

☞ Как и в учебнике 2 класса, используется кодовая таблица КОИ-8 (ГОСТ 19768-74, изменение № 2).

Домашнее задание (задание 4)

Напомним принципы двоичного кодирования цветных рисунков. Чтобы составить двоичный код рисунка, его разбивают на квадраты. Каждый квадрат закрашивается одним цветом. Цвет каждого квадрата обозначают нулями и единицами. В цветном рисунке каждый квадрат кодируется набором из нескольких нулей и единиц. Каждый цвет кодируется своим набором нулей и единиц.

¹ Полезно предложить ученикам слова не записывать в тетрадь, а попросить соседа по парте расшифровать их, и в случае, если слово не будет расшифровано, обсудить причину неудачи и совместно поискать ошибки.

В учебных целях придумана кодовая таблица на четыре цвета: белый, чёрный, голубой и красный. Для кодирования каждого цвета в четырёхцветном рисунке достаточно двух цифр.

Дети закрашивают квадраты построчно. Первая пара цифр первой строки определяет цвет первого квадрата первой строки (00 — белый). Следующая пара цифр задает цвет следующего квадрата той же строки и т.д.

В ответе к заданию буква Ч в клетке означает, что она раскрашивается чёрным цветом, Г — голубым, К — красным. Отсутствие буквы означает, что это белая клетка.

Должна получиться птица.

```

00 00 00 11 11 00 00 00
00 00 00 10 01 11 11 11
00 00 00 00 10 00 00 00
00 00 00 00 00 10 00 00
00 00 00 00 10 10 10 00
00 00 00 10 01 10 10 00
00 00 10 01 10 01 10 00
10 10 10 10 10 10 10 00
00 00 00 11 00 11 00 00
00 00 11 00 00 11 00 00
00 11 00 00 00 11 00 00
    
```

			К	К			
			Г	Ч	К	К	К
				Г			
					Г		
				Г	Г	Г	
			Г	Ч	Г	Г	
		Г	Ч	Г	Ч	Г	
Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	
			К		К		
		К			К		
	К				К		

УРОК 2

Тема: Компьютер (что мы о нём знаем).

Цель урока: Повторить названия и назначения устройств компьютера; формирование умений формулировать аргументированные ответы, работать с разными источниками информации.

Компьютерная программа: Сборка компьютера.

Материал учебника: Теория на с. 7; задания 5, 6, 7, 8.

Домашнее задание: Задание 8.

План урока

1. Беседа на тему «Устройство компьютера».
2. Самостоятельное выполнение заданий в учебнике.

3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему: «Устройства компьютера».

Ход урока

Беседа на тему «Устройство компьютера»

Для повторения назначения и устройства компьютера используется материал теоретического раздела на с. 7.

Учитель излагает материал со с. 7:

— Компьютер — это универсальная машина для обработки информации. Он состоит из отдельных устройств, которые присоединяются к системной плате.

— Какие устройства компьютера ты знаешь? Как они называются? Для чего предназначены? (**Примерные ответы:** системная плата — к ней присоединяются остальные устройства, процессор — обрабатывает информацию и управляет работой других устройств, элементы оперативной памяти (процессор берёт информацию из оперативной памяти и в неё же помещает результат обработки взятой информации), клавиатура — вводит символы (буквы, цифры...), мышь — указывает нужное место экрана, сканер — вводит с бумаги рисунки и фотографии, монитор — на его экран выводятся тексты и рисунки, принтер — печатает тексты и рисунки, диски — устройства внешней памяти, дисководы — записывают и читают информацию с дисков.)

— Какие устройства **обязательно** есть у каждого современного персонального компьютера? (**Ответ:** системная плата, процессор, устройства оперативной памяти, клавиатура, монитор, жёсткий диск, корпус.)

 *Корпус вместе с расположенными в нём устройствами (системной платой, процессором и т.д.) принято называть системным блоком.*

Если дети затрудняются с ответами или рассказывают не о всех устройствах, показанных на первом рисунке с. 7, учитель предлагает им рассмотреть этот рисунок и продолжает вопросы:

— Что общего у устройств, нарисованных голубым цветом? (**Ответ:** они обязательно есть у каждого современного персонального компьютера.)

— Назовите обязательные устройства компьютера, показанные на этом рисунке. (**Ответ:** монитор, клавиатура и корпус.)

— Назовите необязательные устройства компьютера, показанные на этом рисунке. (**Ответ:** принтер, сканер, мышь, дисковод лазерных дисков.)

— Для чего предназначены все эти устройства? (**Ответ:** для ввода информации в оперативную память или вывода информации.)

Учитель предлагает рассмотреть нижний рисунок на той же странице и продолжает беседу:

— Все устройства, нарисованные внизу, обязательно есть у каждого современного персонального компьютера? Почему их нет на верхнем рисунке? (**Ответ:** Потому, что они находятся внутри корпуса.)

Самостоятельное выполнение заданий в учебнике

Задание 5

В случае необходимости в процессе выполнения задания ученик может вернуться к теоретическому материалу на с. 7. В этом задании формируется навык грамотного написания названий устройств компьютера и закрепляется представление об обязательных и необязательных устройствах компьютера.

Синей ручкой подписываются обязательные устройства: процессор, клавиатура, монитор, элемент оперативной памяти.

Зелёной ручкой подписываются необязательные устройства: мышь, сканер, дискета, лазерный диск.

Знаком ✓ отмечаются клавиатура, мышь и сканер, а знаком ∇ — монитор и принтер.

Задание 6

Результаты выполнения задания следует проверить во фронтальной работе.

a. Предметы, которые могут хранить информацию: дискета, рисунок, элемент оперативной памяти.

b. Устройства компьютера: клавиатура, дискета, элемент оперативной памяти.

c. Высказывание истинно для дискеты и элемента оперативной памяти.

В пункте **c** дети на интуитивном уровне оценивают для разных исходных данных сложное высказывание, образованное с помощью операции логического умножения. Такие высказывания — одна из тем второй части учебника. Это задание используется для предварительной подготовки учеников к восприятию темы «Сложные высказывания».

Комментарий к домашнему заданию

Задание 8 содержит материал на повторение по темам «Чёрный ящик» и «Составление алгоритмов».

Выдавая задание, убедитесь, что дети помнят, что алгоритм обработки информации чёрным ящиком разгадывается посредством

сравнения информации на его входе и выходе. Если нужно, напомните им об этом.

Практическая работа на тему: «Устройства компьютера»

✎ Практическая работа выполняется в программе «Сборка компьютера» (режимы «В магазине» и «Сборка компьютера»).

Задание 7

✕ Ученики собирают пазлы из заранее вырезанных деталей (см. с. 69 и 71 учебника). Сложенные пазлы наклеиваются на альбомный лист. Сборку пазла дети, сидящие рядом, могут вести вдвоём.

Работу по сборке пазла можно выполнить на уроке труда. В этом случае ученик вырезает детали пазла из учебника, осуществляет сборку и наклеивает картинку на плотную бумагу или картон. Рисунки можно раскрасить и устроить выставку полученных картинок, оценив не только их правильность, но и аккуратность, и качество разрезания, приклеивания и раскрашивания. В этом случае на уроке информатики можно попросить детей придумать и нарисовать разрешающие и запрещающие знаки (по образцу дорожных знаков), которые отражают правила поведения за компьютером.

На рис. 1 показан собранный пазл со с. 69 учебника, а на рис. 2 — собранный пазл со с. 71 учебника.

Домашнее задание (задание 8)

Требуется продолжить алгоритм обработки информации чёрным ящиком. Первые два шага приведены в задании. Ученикам следует дописать инструкции третьего и четвёртого шагов алгоритма. Содержание этих инструкций определяется посредством сравнения входной и выходной информации чёрного ящика.

Правильный ответ:

3. Выписать 1-ю букву входного слова.
4. Записать букву а.

УРОК 3

Тема: Объекты и их свойства. Список.

Цель урока: Ввести понятия: объект, свойство объекта, список, элемент списка; продолжить развитие коммуникативных умений, логических УУД.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Теория на с. 10; задания 9, 10, 11, 12.

Домашнее задание: Задание 12.



Рис. 1



Рис. 2

План урока

1. Беседа на тему «Объекты и их свойства. Списки объектов и их свойств».
2. Первичное закрепление понятий «объект», «свойства объекта», «список».
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему «Выбор объекта, заданного значениями его свойств».

Ход урока

Беседа на тему «Объекты и их свойства.

Списки объектов и их свойств»

Для организации беседы на тему «Объекты и их свойства» используется теоретический материал с. 10.

— На уроках математики ты изучаешь числа и фигуры, на уроках окружающего мира — растения, животных, явления природы. Всё, что ты изучаешь или наблюдаешь вокруг себя, будем называть **объектами**.

— Какие объекты мы изучаем на уроках информатики? (**Ответ:** компьютер, алгоритм, информация, двоичный код, устройства компьютера).

Обсуждение понятий «свойство», «имя свойства» и «значение свойства» основывается на втором фрагменте текста, помеченном знаком ①, и рисунке с тремя устройствами для счёта.

Примерный ход обсуждения:

— Общее в объектах и различия между ними определяют их свойствами. Свойства имеют имя и значение.

— На рисунке 3 объекта. Назовите их. (**Ответ:** русские счёты, японский соробан, китайский суан-пан.)

— Все эти объекты имеют свойство, имя которого «число косточек на одной спице». Но значения этого свойства у разных счётов — разные.

— Какое значение имеет это свойство у русских счётов? (**Ответ:** 10.)

— Какое значение имеет это свойство у японских счётов? (**Ответ:** 5.)

— Какое значение имеет это свойство у китайских счётов? (**Ответ:** 7.)

— Какое ещё свойство есть у всех трёх объектов? Назовите его имя и значение для каждого объекта.

Дети могут назвать «материал», «цвет косточек». Скорее всего, дети назовут «число спиц» (если они так и не назовут этого свойства, назовите его сами). Как только будет названо свойство «число спиц», спросите, какое значение оно имеет у разных счётов. (**Ответ:** у русских счётов — 11, у японских и китайских — 13.)

Продолжение беседы базируется на обсуждении рисунка на с. 11.
Учитель:

— Назовите объекты, которые дети сделали своими руками.

(**Ответ:** звезда, фонарик, шар, лошадка, хлопушка, гирлянда.)

— Если приходится иметь дело с большим числом объектов или их свойств, удобно использовать список. Маша составила список ёлочных игрушек.

— Список состоит из элементов. Элементы в списке пронумерованы по порядку. Элементом списка может быть один объект или одно свойство объекта.

— Сколько элементов в Машинном списке? (**Ответ:** 6.)

— Назовите первый и последний элементы её списка. (**Ответ:** первый элемент — звезда, последний — лошадка.)

Первичное закрепление понятий «объект», «свойства объекта», «список»

Для первичного закрепления новых понятий используются задания 9 и 10. При выполнении обоих заданий учителю следует обратить внимание на формулировку детьми имён свойств и их значений.

Задание 9

а. На рисунке четыре объекта живой и неживой природы (куст, дерево, камень, цветок). У всех четырёх объектов есть свойства:

- высота;
- объём;
- цвет.

Дети могут назвать и имена других свойств.

б. Имеется несколько решений. Необязательно обсуждать все возможные решения. Но любое решение, как правильное, так и неверное, требует обязательного комментария.

Решение 1: «У квадрата, пятиугольника и незамкнутой ломаной есть свойство, имя которого “число отрезков”, а у окружности такого свойства нет». У квадрата это свойство имеет значение 4, у пятиугольника — 5, а у ломаной, показанной на рисунке, — 6.

Решение 2: «У квадрата, пятиугольника и круга есть свойство, имя которого “площадь”, а у ломаной этого свойства нет».

Задание 10

Выполнение задания начинается с устного обсуждения рисунка. Учитель просит детей назвать свойства, которые есть у всех листьев. При этом следует обратить внимание, чтобы назывались имена свойств: «цвет» (а не «зелёные», «жёлтые»), «размер» (а не «большие», «маленькие»).

Затем учитель просит детей записать в тетради название списка и список свойств, состоящий из нескольких элементов (2–4 свойства). Пример списка:

Свойства листьев

1. Форма
2. Цвет
3. Длина листа
4. Длина черешка
5. Форма края листа

Комментарий к домашнему заданию

Учитель поясняет, что задание 12 имеет два решения. Ученик записывает в учебник одно решение из двух, которое ему больше нравится. На рисунке пять тетрадей и три карандаша. Может возникнуть проблема с тем, как называть объекты в списке. Чтобы избежать этих затруднений, обсудите задание, например, так:

— Назовите, какие объекты есть на рисунках.

Учитель добивается, чтобы дети назвали объекты следующим образом: голубой карандаш, серый карандаш, тетрадь в клетку, тетрадь в линейку. После этого поясняет, что именно так следует указывать объекты в списке.

Практическая работа на тему

«Выбор объекта, заданного значениями его свойств»

Практическая работа выполняется на компьютере с помощью программы «В магазине» или в учебнике (задание 11).

Задание 11

б. Ответ:

Имя свойства	Значения свойства
Цвет:	<u>Белый, серый, голубой</u>
Число отверстий:	<u>2; 4</u>

Х Если на уроке останется время, можно провести игру «Угадай-ка».

Игрок № 1 загадывает предмет (это может быть крупный предмет, например классная доска или мелкий предмет, который можно и спрятать, такой как ручка, конфета, дискета...); предмет должен быть спрятан в определённое место или его название должно быть сообщено учителю. Игрок № 2 стремится отгадать, что за предмет; для этого он задаёт игроку № 1 конкретные вопросы о свойствах предмета, а тот на них отвечает. Разрешается спрашивать как о наличии каких-либо свойств, так и об их значениях (но нельзя задавать вопросы, не связан-

ные с описанием свойств, например, о месте, где находится предмет, или о том, кому он принадлежит).

В качестве игрока может выступать как отдельный ученик, так и команда.

Домашнее задание (задание 12)

Задание имеет два равноценных решения. Первое решение — составить список тетрадей и список их свойств. Второе решение — составить список карандашей и список их свойств.

Решение 1

Тетради

1. Тетрадь в косую линейку
2. Тетрадь в линейку
3. Тетрадь в две линейки
4. Тетрадь в крупную клетку
5. Тетрадь в клетку

Свойства тетрадей

1. Число листов
2. Длина страницы
3. Ширина страницы
4. Способ разлиновки
5. Размер полей
6. Материал обложки
7. Цвет обложки
8. Наличие на обложке рисунка

Решение 2

Карандаши

1. Голубой карандаш
2. Чёрный карандаш
3. Серый карандаш

Свойства карандашей

1. Цвет
2. Твёрдость
3. Толщина грифеля
4. Материал корпуса
5. Длина
6. Форма карандаша
7. Толщина карандаша

Не надо требовать от детей полный список свойств. Достаточно, если они назовут 4–5. Последовательность элементов в списке здесь может быть любой.

Дети могут записать и другие свойства, которых нет в данном пособии. Разные дети напишут разные свойства.

УРОК 4

Тема: Объекты и их свойства. Список.

Цель урока: Закрепить понятия: имя и значение свойства объекта; обеспечить формирование умений анализа объектов выбора оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Задания 13, 14, 15, 16.

Домашнее задание: Задание 16.

План урока

1. Проверка домашнего задания.
2. Закрепление понятий «имя свойства объекта», «значение свойства объекта», «список».
3. Сообщение номера домашнего задания.
4. Практическая работа на тему «Составление списков».

Ход урока

Проверка домашнего задания

В начале урока фронтально обсуждается, как выполнено домашнее задание. Дети рассказывают, как они разделили объекты на две группы, какие списки объектов и их свойств составили (см. комментарий к заданию 12). Сценарий обсуждения может быть, например, таким.

Учитель:

— Какие три объекта на рисунке по своему назначению не подходят к пяти остальным? (**Ответ:** три карандаша по своему назначению не подходят к пяти тетрадям.)

— Кто составлял список карандашей?

— Сколько элементов в твоём списке? (Обращается к одному из тех, кто составлял список карандашей.) (**Ответ:** три.)

— Прочти свой список.

Кто-то из учеников мог назвать карандаши в списке так: короткий карандаш, длинный карандаш, средний карандаш. Такой способ обозначения объектов тоже допускается.

— Прочти список свойств.

Ученикам предлагается дополнять друг друга.

Далее обсуждаются списки тетрадей и свойств тетрадей.

Отметьте тех, кто назвал наибольшее количество свойств или неочевидные свойства. Спросите детей, значениями каких из названных ими свойств они интересуются при покупке тетрадей или карандашей.

Закрепление понятий «имя свойства объекта», «значение свойства объекта», «список»

Выполняя задания 13 и 14, ученики приобретают опыт определения имён и значений свойств объектов. Оба задания выполняются под руководством учителя.

Задание 13

а. Дети измеряют длину объектов на рисунке с помощью линейки или циркуля и линейки — так, как они это делают на уроках математики.

Результаты измерений и есть значения свойства «длина» для разных объектов. Их надо записать на голубых линиях. Как и на математике, нужно записать именованные числа.

б. Линейка и ремешок для часов — это предметы, сделанные человеком. И линейка, и ремешок имеют свойства с именами «материал», «ширина», «прочность», «цвет», «назначение» и др. Отрезок — это математическая абстракция и всех этих свойств не имеет. Поэтому перечисленные свойства можно привести в качестве ответа задания.

Ученики могут привести и другие свойства, имеющиеся и у линейки, и у ремешка от часов. Однако в этом перечне не должно быть свойства «длина», так как оно есть не только у линейки и ремешка, но и у отрезка тоже.

Задание 14

Выполнение задания можно организовать разными способами в зависимости от уровня подготовки класса:

- Выполнить самостоятельно, а затем обсудить результаты.
- Вначале обсудить устно задание, а затем самостоятельно записать решение в учебник.
- Обсуждать каждое слово из перечня всем классом и тут же записывать его в нужный столбик.

В результате выполнения задания должны получиться три списка:

Объекты	Имена свойств объектов	Значения свойства с именем ЦВЕТ
1. Карандаш	1. Цвет	1. Красный
2. Ручка	2. Длина	2. Синий
3. Мелок	3. Форма	3. Чёрный

Слово «круглый» не удастся записать ни в один список, так как это значение свойства «форма».

Сообщение номера домашнего задания

Достаточно сообщить номер задания: предварительные пояснения не требуются.

Практическая работа на тему «Составление списков»

Работа посвящена формированию навыка составления списков. Для этого используется компьютерная программа «В магазине» или задание 15 учебника. В рамках задания проводится подготовка детей к восприятию темы «Упорядоченные списки».

Задание 15

а. Если задание выполняется в учебнике, следует обсудить с детьми, что значит «в порядке возрастания цены устройства»:

— Это значит сначала записать самое дешёвое устройство, потом то, что подороже. Последним в списке будет самое дорогое устройство.

В результате получатся два списка, состоящие из одних и тех же элементов, но записанных в разном порядке.

Устройства ввода

(упорядочены по алфавиту)

1. Клавиатура
2. Мышь
3. Сканер

Устройства ввода

(упорядочены по возрастанию цены)

1. Мышь
2. Клавиатура
3. Сканер

б. Для привычного по содержанию задания предложена новая формулировка. Раньше ученику предлагалось отметить истинные высказывания буквой **И**, а ложные — **Л**. Теперь задание звучит так: «Оцени истинность высказываний». Это другая формулировка того же самого задания, но понимает ли это ребёнок? Если нет — подскажите. Новая формулировка задания готовит детей к последующему рассмотрению свойства «истинность» объекта «высказывание».

Правильный ответ:

И Сканер — самое дорогое устройство ввода.

Л Клавиатура — самое дешёвое устройство ввода.

После того как задание будет выполнено, спросите детей, что они использовали в качестве источника информации при определении истинности высказывания — рисунок или список. Если список, то какой из двух. Хорошо, если дети придут к выводу, что для определения самого дорогого и самого дешёвого в магазине устройства ввода лучше всего использовать список, в котором эти устройства упорядочены по возрастанию цены.

с. В Мишином списке устройств вывода два элемента (монитор и принтер).

Домашнее задание (задание 16)

а. Задание выполняется в тетради в клетку. Список гостей в порядке их появления:

Гости

1. Трясогузка
2. Журавль
3. Коршун
4. Болотный лунь
5. Вороны

б. Ученик сверяет свой список с рисунком. Если элементов в списке меньше, чем нарисовано птиц, надо добавить недостающий элемент в нужное место списка.

с. Не позднее коршуна прилетели трясогузка и журавль. Не ранее коршуна прилетели болотный лунь и ворона.

Выполняя этот пункт, дети могут заметить, как удобен список с подходящим способом упорядочивания.

УРОК 5

Тема: Порядок элементов в списке.

Цель урока: Познакомить учеников с понятием «упорядоченный список» и различными способами упорядочивания; формировать умения выбора эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Компьютерная программа: Самый-самый.

Материал учебника: Теория на с. 19; задания 17, 18, 19, 20.

Домашнее задание: Задание 20.

План урока

1. Беседа на тему «Порядок элементов в списке».
2. Составление списков.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему «Поиск дополнительной информации».

Ход урока

Беседа на тему «Порядок элементов в списке»

Для организации беседы используется рисунок и теоретический материал с. 19.

Учитель предлагает детям рассмотреть рисунок на с. 19, объясняет, как упорядочены списки детей — № 1 и № 2. Важно произнести о 2-м списке фразу: «Элементы списка расположены в порядке возрастания значения свойства с именем ВОЗРАСТ». Возможно, целесообразно попросить детей самих перечитать на с. 19 текст о 2-м списке.

Далее ученикам предлагается завершить предложение об упорядочивании элементов 3-го списка. Предполагается, что ученик устно ответит:

«Элементы списка 3 расположены в порядке убывания свойства РОСТ».

В конце учитель излагает текст об упорядоченных списках, помеченный знаком ① на с. 19.

Составление списков

Задания 17 и 18 выполняются под руководством учителя. Для детей может составлять трудность выделение свойств, значения которых используются как основа упорядочивания списка, и использование терминов «возрастание» и «убывание».

Задание 17

Требуется составить два списка одних и тех же объектов — воздушных змеев, упорядоченных по-разному. Для списка 1 указано имя свойства (длина хвоста) и направление упорядочивания (возрастание). По ходу работы учитель задаёт детям направляющие вопросы:

— Мы хотим составить список воздушных змеев, упорядоченный по возрастанию длины хвоста. Первым в списке будет стоять змей с самым коротким хвостом или с самым длинным? (**Ответ:** с самым коротким.)

Если дети затрудняются с ответом, учитель помогает им словами: «Расположить по возрастанию значения свойства, значит начать с меньшего значения и двигаться к большему».

— Как мы назовём змея с самым коротким хвостом? (**Ответ:** змей с голубями.)

— Запишем это название в список под номером 1.

— У какого змея средняя длина хвоста? (**Ответ:** у бабочки.)

— Запишем это название в список под номером 2.

— Как мы назовём оставшегося змея? (**Ответ:** дети придумают название, которое будет напоминать крайнего слева змея, например Ромбик, или змей в форме ромба.)

— Запишем это название в список под номером 3.

Дети могут дать воздушным змеям другие названия. Лишь бы названия однозначно показывали, о каком змее идёт речь. Нельзя, например, написать «самый красивый змей», так как представления о том, что красиво, а что — нет, у разных людей разное.

Прежде, чем составлять второй список, ученики под руководством учителя определяют, какое свойство змеев можно использовать как основу упорядочивания. Как основу для упорядочивания можно использовать свойства, значениями которых являются числа. Свойство «форма», например, использовать как основу упорядочивания нельзя, так как к значениям этого свойства неприменимы понятия «возрастание» и «убывание».

В данном случае можно использовать следующие свойства:

- длина верёвки;
- количество бантиков на хвосте.

Лучше выбрать свойство «количество бантиков на хвосте». Учитель просит детей записать имя свойства на отведённой для этого строке.

Затем выбирается направление упорядочивания — «возрастание» или «убывание» и записывается в учебник. Предпочтительнее «убывание», так как по возрастанию упорядочен список 1. После того как характеристики упорядочивания определены, можно попросить детей самостоятельно записать элементы списка 2. Лучше записывать список карандашом, чтобы можно было исправить ошибку.

Задание 18

Задание выполняется, если имеется свободное время. В ходе его выполнения формируется навык использования понятия «элемент списка».

Из нарисованных предметов нельзя приносить в компьютерный класс: футбольный мяч, бутерброд, пакет с соком и котёнка. Можно приносить в компьютерный класс: учебник по информатике, тетрадь и ручку.

Можно ли приносить в компьютерный класс дискету и лазерный диск — предмет обсуждения. С одной стороны, это устройства компьютера. И ребёнок может принести дискету, например, чтобы продолжить дома работу, начатую в классе, или показать учителю, что он сделал дома. Лазерный диск ученик может принести, чтобы предложить учителю и одноклассникам новую интересную программу. С другой стороны, принесённый в класс свой носитель информации, ребёнок может занести вирусы в школьный компьютер и школьную компьютерную сеть. Решение этого вопроса обычно за школьным учителем информатики, отвечающим за кабинет.

a. Количество элементов в каждом из двух списков зависит от того, можно ли приносить в данный компьютерный класс дискету и лазерный диск.

После того как дети ответят на поставленные вопросы, поинтересуйтесь, к какому списку они отнесли каждый объект и почему.

b. Все объекты, которые можно приносить в кабинет информатики, обладают двумя свойствами:

- не могут повредить компьютерам;
- не могут помешать работе за компьютерами.

Обсудите свойства, названные учениками, и подведите их к двум указанным здесь свойствам. Если дети не смогут сформулировать такие два свойства, назовите их.

c. Номер последнего элемента списка всех объектов, которые есть на рисунке, совпадает с их числом: 9.

Комментарий к домашнему заданию

Учитель поясняет, что список объектов живой природы (задание 20) надо записать в тетради в клетку.

Если во дворе у конкретного ученика не удаётся найти пять объектов живой природы, он может вспомнить летний отдых, парк, лес, зоопарк и т.д. В заголовке списка нужно указать место наблюдений.

Практическая работа на тему «Поиск дополнительной информации»

Для организации практической работы используется задание 19. Задание выполняется либо в учебнике с использованием его справочного раздела, либо за компьютером с использованием справочной информации, предоставляемой программой «Самый-самый».

Дети работают со справочным разделом первый раз. Скорее всего, потребуется обсуждение, как найти по оглавлению этот раздел и нужный параграф, например:

— Откройте оглавление учебника. Оно на с. 3.

— Найдите в оглавлении Справочный раздел. В нём три параграфа. Прочтите их названия. (**Ответ:** Самые маленькие животные, Тропические дождевые леса, Гонка рекорсменов.)

— Какой из этих параграфов может содержать интересующую нас информацию? (**Ответ:** Гонка рекорсменов.)

— На какой странице этот параграф? (**Ответ:** 96.)

Задание 19

а. Наиболее очевидное название группы объектов: «Средства транспорта» или просто «Транспорт».

б. Гоночный велосипед может проезжать за час до 72 км. Дети подписывают 72 километра (или 72 км, если им уже знакомо такое сокращение). Отметим, что эта информация есть в справочном разделе, но она не бросается в глаза, так как рисунок там дан только лежащего велосипеда, который среди велосипедов является рекорсменом по скорости.

Самый быстрый поезд может проехать за час 515 км.

Гоночный автомобиль, показанный на рисунке, как в задании, так и в справочном разделе, может проехать за час до 320 км.

Нумерация объектов: 1 — поезд, 2 — автомобиль, 3 — велосипед.

Домашнее задание (задание 20)

Если взять в качестве варианта обычный московский двор середины осени, то список может быть, например, таким:

Во дворе

1. Ворона
2. Голубь
3. Собака
4. Тополь
5. Человек

УРОК 6

Тема: Упорядоченные списки.

Цель урока: Формировать умения использования информации упорядоченных списков; умения самостоятельной работы.

Компьютерная программа: Самый-самый.

Материал учебника: Задания 21, 22, 23, 24.

Домашнее задание: Задание 24.

План урока

1. Обсуждение домашнего задания.
2. Использование информации упорядоченных списков.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему «Использование информации упорядоченных списков».

Ход урока

Обсуждение домашнего задания

Детям будет интересно узнать, какие объекты живой природы наблюдали во дворе их одноклассники. Проследите, чтобы среди объектов, названных учениками в совокупности, были и животные, и растения, и объект «человек». Отметьте наиболее интересные объекты, названные детьми.

Попросите некоторых учеников прочитать составленный список. Остальным дайте задание, определить, правильно ли упорядочены объекты в списке и нет ли в списке лишних объектов.

Использование информации упорядоченных списков

Задание 21

Цель задания — закрепить понятия «имя свойства» и «значение свойства».

Дети оценивают истинность высказываний о различных свойствах:

- Л* Зелёный и длинный — это разные значения одного свойства.
- И* Существительные и прилагательные имеют свойство РОД.
- И* Линейку используют для определения значения свойства ДЛИНА.
- Л* Кислый — значение свойства ЦВЕТ.

Затем обсуждается высказывание как объект со свойством «истинность». Это свойство имеет два значения: ИСТИНА и ЛОЖЬ.

Задание 22

Дан список пяти хвойных деревьев, упорядоченных в порядке убывания значения свойства «длина шишки».

а, б. Учитель задаёт вопросы:

— Названия хвойных деревьев упорядочены по убыванию длины шишки. На первом месте в списке стоит дерево с самой короткой шишкой или с самой длинной? (**Ответ:** с самой длинной.)

— У какого дерева самая длинная шишка? (**Ответ:** у сосны гималайской.)

— У какого дерева самая короткая шишка? (**Ответ:** у секвойи вечнозелёной.)

Ответы могут быть даны устно.

с. Задание выполняется детьми самостоятельно. Шишки сравниваются по длине частично «на глаз», частично — с помощью циркуля или линейки — как принято на уроках математики.

Комментарий к домашнему заданию

Задание 24 имеет много пунктов, но вся сложность сосредоточена в пункте **а**, который представляет собой логическую задачу. Если пункт **а** не выполнен, остальные пункты выполнить невозможно.

Если в классе не решали подобных задач на уроках математики, детям требуется помощь. Можно использовать следующий приём. Учитель читает часть условия задачи, в которой сравниваются два клоуна, и делает рисунок. Более толстого клоуна располагает правее, а более худого — левее. Клоунов изображает в виде овалов так, чтобы овал, обозначающий более худого клоуна, был больше сжат по горизонтали. Рисунок последовательно дополняется. После того как проанализировано всё условие, на доске окажутся схематические рисунки клоунов с именами, упорядоченные по толщине. Покажем, как меняется рисунок в процессе анализа условия задачи:

1. Топ полнее Мима



Мим



Топ

2. Смех худее Мима



Смех



Мим



Топ

3. Смех полнее Бона



Бон



Смех



Мим



Топ

Выдавая задание на дом, убедитесь, что детям знакомо слово «упитанность» или предложите им заглянуть в толковый словарь.

Практическая работа на тему

«Использование информации упорядоченных списков»

Практическая работа основана на задании 23, которое выполняется на компьютере в программе «Самый-самый» или в учебнике-тетради.

Задание 23

По содержанию и назначению схоже с заданием 22, но список упорядочен по возрастанию значения свойства.

а. За 1 секунду пробегают: благородный олень — 18 м, лошадь — 19 м, заяц-русак — 20 м, вилорогая антилопа — 25 м, гепард — 29 м.

б. Не меньше 17 м и не больше 20 м за 1 секунду пробегают: благородный олень, лошадь и заяц-русак.

Домашнее задание (задание 24)

а. Чтобы подписать имена клоунов, нужно сначала распределить по полноте их изображения на рисунке.

Для удобства обсуждения решения пронумеруем клоунов слева направо. Тогда на рисунке самый худой клоун — № 2, затем — № 4, затем — № 1 и, наконец, самый толстый — № 3.

Требуется упорядочить по полноте имена клоунов. Способ решения этой задачи выбирает ребёнок. Он может использовать приём, показанный во время комментария домашнего задания на уроке, или рассуждать по-своему, например, так:

1. Смех хуже Мима. Поэтому Смех не может быть самым толстым (№ 3). Но Топ полнее Мима и, следовательно, два клоуна полнее Смеха — Топ и Мим. Значит, Смех не может быть ни № 3, ни № 1. С другой стороны, Смех полнее Бона. Выходит, он не может быть и самым худым (№ 2). Получается, что Смех — это № 4.

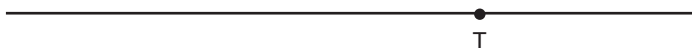
2. Так как Смех полнее Бона, а хуже, чем он (№ 4), на рисунке только один клоун (№ 2), то Бон — самый худой клоун (№ 2).

3. Остались два клоуна — Топ и Мим и два рисунка — № 1 и № 3. Раз Топ полнее Мима, то получается, что Топ — это № 3, а Мим — это № 1.

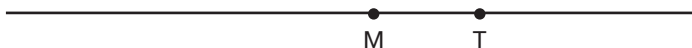
Итак, слева направо: Мим, Бон, Топ, Смех.

Самый простой и одновременно универсальный способ решения подобной задачи — отмечать точки на прямой. Рассмотрим его.

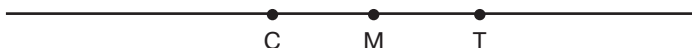
1. Проведём прямую и поставим на ней точку, под которой напомним первую букву имени персонажа, упомянутого в условии логической задачи первым — Т.



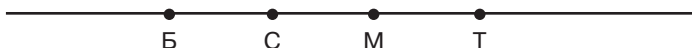
2. Поставим точку М левее точки Т, так как Топ полнее, чем Мим.



3. Поставим точку С левее точки М, так как Смех хуже Мима.



4. Поставим точку Б левее точки С, так как Смех полнее Бона.



Получаем слева направо точки: Б, С, М, Т. Таким образом, самый худой — Бон, затем — Смех, затем — Мим, и самый полный — Топ.

б. В соответствии с результатом решения задачи пункта **а**, список по убыванию значения свойства «упитанность» выглядит так:

1. Топ
2. Мим
3. Смех
4. Бон

с. Не хуже Смеха — Топ и Мим.

д. Не выше Бона все клоуны.

е. Ребёнок сначала выбирает клоуна по его описанию: тощий и высокий, значит — № 2. Затем завершает конструирование объекта — раскрашивает выбранного клоуна по его описанию.

УРОК 7

Тема: Многоуровневые списки.

Цель урока: Познакомить детей со структурой многоуровневого списка; продолжить формирование умений определения свойств объектов.

Компьютерная программа: На вокзале.

Материал учебника: Теория на с. 26; задания 25, 26, 27, 28.

Домашнее задание: Задание 28.

План урока

1. Беседа на тему «Многоуровневые списки» и первичное закрепление введённых понятий.

2. Развитие умений определения свойств объектов.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему «Использование многоуровневых списков».

Ход урока

Беседа на тему «Многоуровневые списки» и первичное закрепление введённых понятий

Для организации беседы используется и теоретический материал на с. 26. Дети рассматривают рисунок, и учитель излагает материал, обращая особое внимание на текст, помеченный знаком ①. Этот же рисунок используется для выполнения задания 25 в целях закрепления введённых понятий.

Задание 25

Пропуски в списке надо заполнить следующим образом:

1. *Птицы*
 - 1.1. *Курица*
 - 1.2. *Сорока*
2. *Звери*
 - 2.1. *Корова*
 - 2.2. *Собака*
 - 2.3. *Лиса*

Оценить истинность высказываний надо так:

И КУРИЦА — элемент второго уровня многоуровневого списка.

И ЗВЕРИ — элемент первого уровня в списке.

Развитие навыка определения свойств объектов

Задание 26

Помимо свойств объектов, в задании используются адреса клеток, введённые во 2 классе. Пункт **а** призван напомнить детям, что означает адрес клетки. Если дети не могут выполнить задание этого пункта, учитель напоминает им, как записать адрес клетки.

а. Ответ: (1, 3).

б. Ответ: цвет.

с. Ответ: число колёс (дети могут найти и другое свойство).

Комментарий к домашнему заданию

Учителю следует убедиться, что дети знают названия всех животных, приведённых на рисунке задания 28, и напомнить, что многоуровневый список записывается в тетради в клетку.

Практическая работа на тему

«Использование многоуровневых списков»

Задание 27

Выполняется в программе «На вокзале» или в учебнике.

Х Дети работают парами. Учитель просит соседей по парте выполнить задание одинаково. Дети принимают совместное решение, какой вагон считать первым, вместе определяют имена неподписанных персонажей.

Домашнее задание (задание 28)

а. Упорядочивание элементов списка по заданию не требуется, поэтому возможны разные варианты, важен только состав. Список может выглядеть, например, так:

Животные

1. Австралия
 - 1.1. Кенгуру
 - 1.2. Коала
2. Антарктида
 - 2.1. Пингвин
3. Африка
 - 3.1. Дикобраз
 - 3.2. Жираф
 - 3.3. Носорог

б. Оценка истинности касается высказываний о любом многоуровневом списке.

Л Элемент 1.1 — элемент первого уровня.

И Элементы 1.1, 3.2 — элементы одного уровня.

И Элемент 3 — элемент первого уровня.

УРОК 8

Тема: Простые и многоуровневые списки.

Цель урока: Формировать умения работы со списками; умения коммуникации во взаимодействии.

Компьютерная программа: На вокзале.

Материал учебника: Задания 29, 30, 31, 32.

Домашнее задание: Задание 32.

План урока

1. Проверка домашнего задания.
2. Использование упорядоченных списков и упорядочивание объектов.

3. Комментарий к домашнему заданию.

4. Практическая работа на тему «Использование многоуровневых списков».

Ход урока

Проверка домашнего задания

Учитель готовит заранее на доске многоуровневый список, который получился при выполнении задания 28 (см. урок 7), и задаёт вопрос:

— Чем отличаются списки, которые вы составили дома, от записанного на доске?

Если ученики не могут сформулировать, в чём отличие их списков, учитель задаёт наводящие вопросы:

— Элементы первого уровня отличаются по составу?

— Порядок перечисления элементов первого уровня такой же, как на доске?

Вероятно, дети укажут названия самолётов в качестве элементов первого уровня. Также велика вероятность, что порядок перечисления у всех будет разным. Учитель предлагает ученикам догадаться, почему он выбрал именно такой порядок. Если никто из учеников не находит правильный ответ, учитель поясняет, что расположил слова Австралия, Антарктида и Африка по алфавиту. Так как первая буква у всех трёх слов одинаковая, при упорядочивании принималась во внимание вторая буква каждого слова.

Использование упорядоченных списков и упорядочивание объектов

Задание 29

Решение построено на умении использовать упорядоченный список и умении сравнивать именованные числа. Если материал по сравнению именованных чисел не усвоен, учитель начинает решение данной задачи с упорядочивания карточек по возрастанию. Степень помощи ученикам учитель определяет в зависимости от уровня математической подготовки класса.

Беседа может быть, например, такой:

— Назовите числа с одинаковыми единицами измерения. (**Ответ:** 18 см, 71 см, 213 см, 42 см.)

— Расположите их в порядке возрастания (дети выполняют задание устно, учитель записывает результат на доске в столбик). (**Ответ:** 18 см, 42 см, 71 см, 213 см.)

— 44 мм меньше или больше, чем 18 см?

— 1060 м меньше или больше, чем 213 см?

После того как числа записаны на доске по возрастанию, можно предложить детям продолжить работу самостоятельно. Для этого не требуется знание старинных мер длины. Вся необходимая информация извлекается из того факта, что элементы в списке старинных мер длины упорядочены по возрастанию.

Ответ: вершок — 44 мм, пядь — 18 см, локоть — 42 см, аршин — 71 см, сажень — 213 см, верста — 1060 м.

Задание 30

а. Даны три рисунка, разбитые на одинаковые квадраты.

Так как дети давно не занимались двоичным кодированием и ни разу в 3 классе не оценивали память, занимаемую двоичным кодом рисунка, то в большинстве классов задание лучше выполнять коллективно.

Учитель спрашивает, какой рисунок занял самое большое место в памяти и почему. (**Ответ:** средний рисунок. Его код займёт наибольшее количество ячеек памяти. В нём больше клеток, чем в правом рисунке, и столько же, сколько в левом. Но он ещё и цветной. Код каждой клетки в чёрно-белом рисунке содержит один двоичный символ — 0 или 1, а в цветном — больше одного двоичного символа.)

— Какой рисунок занял меньше всего места? (**Ответ:** правый, меньше всего клеток и он чёрно-белый. Следовательно, он займёт наименьшее место в памяти.)

Отмечаются: ✓ — средний рисунок, ▼ — правый.

б. Можно предложить ученикам полностью выполнить этот пункт задания самостоятельно. Далее при необходимости снижайте сложность отдельным ученикам или классу в целом. Первое снижение сложности — помочь в формировании структуры кодовой таблицы, второе — помочь уяснить, что на каждый из трёх цветов требуется не менее двух двоичных символов (число двоичных символов на каждый цвет одно и то же, их наборы для всех цветов разные). Попробуйте проверить у каждого его кодовую таблицу прежде, чем он начнёт кодировать средний рисунок.

с.* Задание повышенного уровня сложности. Его следует выполнять, если на уроке есть свободное время.

Для правого рисунка определить число ячеек (2) легко, так как число клеток 16 делится на 8 и каждая кодируется одним символом.

Код левого рисунка, содержащего 28 клеток, потребует 4 ячейки, так как «оставшимся» символам, которых меньше 8, тоже требуется ячейка памяти. (Соединить их с кодом какого-нибудь другого рисунка нельзя — как их в этом случае различать?)

Если ребёнок кодировал каждый цвет среднего рисунка двумя символами (а так, наверное, и будет), то его код будет содержать 56 символов и займёт 7 ячеек.

Комментарий к домашнему заданию

Учитель поясняет детям, что в задании 32 три части:

- Запиши пословицу или поговорку, в которой упоминается старинная мера длины или веса.
- Объясни, что она значит.
- Укажи источник информации.

Все три задания надо выполнить письменно в тетради в клетку.

Помимо пословиц и поговорок, можно использовать любую устоявшуюся или крылатую фразу (фразеологизм).

Практическая работа на тему

«Использование многоуровневых списков»

Для организации практической работы используется программа «На вокзале» или задание 31 учебника.

Задание 31

На рисунке два предмета имеют стрелки — весы и часы, но круглый из них один — часы.

Предметов, имеющих прямоугольную форму, много, но надпись в виде таблицы имеет только табло.

Голубой с окнами и вокзал, и вагон, но имеет колёса только вагон.

В результате получается список:

Предметы на вокзале

1. *Часы*
 - 1.1. Круглый
 - 1.2. Имеет стрелки
2. *Табло*
 - 2.1. Прямоугольный
 - 2.2. Имеет надпись в виде таблицы
3. *Вагон*
 - 3.1. Голубой
 - 3.2. Имеет окна
 - 3.3. Имеет колёса

✕ Предложите, чтобы соседи по парте, когда оба завершат задание, сверили свои списки и в случае несовпадения вместе поискали ошибки.

Кроме того, если останется время, соседи по парте могут «поиграть» с многоуровневыми списками на тему: «Что в портфеле» или «Что в пенале», или «Что на парте». Ребёнок, сидящий слева, выбирает одну из названных тем (выбор, единый для всех, может сделать учитель) и придумывает многоуровневый список, в котором, как и в задании 31, элементы первого уровня — предметы, элементы второго уровня — их свойства. Элементы второго уровня он записывает и называет или показывает соседу, которого просит назвать элементы первого уровня. Если сосед считает, что элементы второго уровня в принципе записаны неверно, или ему не удаётся разгадать какие-либо предметы, причины ошибок устанавливаются совместно. Если снова останется время, дети меняются ролями.

Домашнее задание (задание 32)

Приведём некоторые возможные ответы (источник информации — Словарь русского языка АН СССР (в 4 томах), 1982).

Мерить всех на один аршин. Подходить ко всем одинаково: с одинаковыми требованиями, безразлично.

Мерить на свой аршин. Судить о ком-либо или о чём-либо одно-сторонне, со своей личной точки зрения.

Мерить общим аршином. Рассматривать как обычное, рядовое явление.

Как аршин проглотил. Кто-либо держится неестественно прямо.

Будто аршин проглотил. То же самое, что выше.

Словно аршин проглотил. То же самое, что выше.

За семь вёрст киселя хлебать. Ехать, идти, тащиться куда-либо без особой надобности.

Коломенская верста. Очень высокий человек (от первоначального названия высоких верстовых столбов, расставленных от Москвы до села Коломенского, где был дворец царя Александра Михайловича).

Мерить вёрсты. Ходить на большое расстояние.

Видеть на два аршина под землёй. Отличаться большой проницательностью.

Видеть на два аршина в землю. То же самое, что выше.

От горшка два вершка. Мал ростом. О маленьком ребёнке или о взрослом человеке очень низкого роста.

От горшка три вершка. То же самое, что выше.

Ни пяди земли не отдать. Не отдать нисколько.

Семь пядей во лбу. Об очень умном, мудром человеке.

Мал золотник да дорог. О чём-либо незначительном с виду, но ценном. (Золотник — около 4,26 г; применяли для взвешивания золота.)

Пуд соли съесть. Длительное время с кем-либо прожить, пробыть. (Пуд — 16,38 кг.)

Вот так фунт! Выражение удивления или разочарования. (Фунт — 409,5 г.)

Не фунт изюму. Не пустяк, не пустяки, не шутка.

Узнать, почём фунт лиха. Испытать горе, большие неприятности, трудности и т.п.

УРОК 9

Тема: Простые и многоуровневые списки.

Цель урока: Формировать умения работы со списками, логических и коммуникативных УУД.

Компьютерная программа: Цветочные часы.

Материал учебника: Задания 33, 34, 35, 36; 3-я страница обложки.

Домашнее задание: Задание 36.

План урока

1. Использование упорядоченных списков.
2. Комментарий к домашнему заданию.
3. Практическая работа на тему «Использование многоуровневых списков».

Ход урока

Использование упорядоченных списков

Урок имеет единый сюжет — создание цветочных часов. Материал этого урока по содержанию тесно связан с предметом «Окружающий мир». Информация о растениях, которые используются при создании цветочных часов, организована в виде простых и многоуровневых упорядоченных списков.

По желанию учителя, этот урок может быть проведён в рамках предмета «Окружающий мир». В этом случае внимание учеников следует привлечь к тому, что способы организации информации, которые дети изучают на уроках информатики, используются и на других уроках, в учебниках по разным предметам и в научных трудах.

☞ Наблюдения за растениями показали, что вся их жизнедеятельность подчинена определённым ритмам. Не случайно их называют биоритмами. Природа отработала биоритмы для живого организма с учётом оптимальных способов противодействия по отношению к неблагоприятным факторам внешней среды. У растений, имеющих яркие и крупные лепестки венчиков, наиболее отчётливо проявляются суточные биоритмы. Цветки таких растений раскрываются и открываются периодически на протяжении суток. Эту способность растений люди заметили очень давно. Так, в Древней Гре-

ции и Древнем Риме на цветниках высаживали растения, цветки которых открывали и закрывали свои венчики в разное время суток. По таким «биологическим часам» можно определять время. Конечно, точность работы «биологических часов» определяется многими факторами. Время цветочные часы показывают только в ясный солнечный день, в дождливую же или пасмурную погоду цветы обычно не раскрываются или открываются в другое время.

Знаменитый шведский ботаник Карл Линней написал научный трактат под названием «*Somnus plantarum*», что в переводе означает «сон растений». Его наблюдения легли в основу создания цветочных часов, «пущенных в ход» в городе Упсала в 20-х годах XVIII века.

Периодичность открывания и закрывания цветков и соцветий зависит не только от погодных условий, но и от места произрастания растения. Установлено, что одни и те же виды по-разному «показывают время» в Швеции и в Подмосковье. Поэтому пользоваться цветочными часами можно, лишь хорошо изучив растительность своей местности.

Задание 33

Прежде чем приступить к выполнению задания, учитель излагает общую идею устройства цветочных часов, например, так:

- Умейте понимать цветочные часы,
Часы лугов, степей и огородов.
Цветочные часы вас смогут известить
О времени на всех земных широтах.

(С. Красиков. Цветочные часы)

— Время можно определять не только по будильнику или настенным часам. Если вы вышли на прогулку и хотите узнать, который час, вам могут помочь... цветы.

Дело в том, что разные цветы открываются и закрываются в определённое время суток. Конечно, с точностью до минуты время они не подскажут, но приблизительно определить, который час, всё же возможно.

— Шведский ботаник Карл Линней составил цветочные часы более 260 лет назад. На его клумбе в городе Упсала росли цветы, венчики которых раскрывались с 4 часов утра до полуночи. Там росли всем знакомые одуванчик, лён, картофель, колокольчик и другие цветы. Учёный каждый день записывал результаты своих наблюдений в специальную таблицу. В ней он отмечал, в какое время суток какие цветы открывают свои венчики. По этой таблице нетрудно было определить время суток, не глядя на обыкновенные часы.

— Время цветочные часы показывают только в ясный солнечный день, в дождливую же или пасмурную погоду цветы обычно не раскрываются или открываются в другое время.

После вводной беседы обсуждается условие задания. Для выполнения задания достаточно использовать только список с названиями растений. Приведённые в задании рисунки с названиями используются при выполнении заданий 34, 35.

Рядом с каждым элементом списка ученики записывают время раскрытия цветов:

1. Цикорий	4 часа
2. Шиповник	5 часов
3. Одуванчик	6 часов
4. Картофель	7 часов
5. Вьюнок	8 часов
6. Полевая гвоздика	9 часов

При желании цветы можно раскрасить, используя в качестве образца цветные иллюстрации в конце книги (на 3-й странице обложки).

Задание 34

Данное задание готовит детей в восприятию понятия сложного высказывания, которое вводится во втором полугодии 3 класса.

а. На клумбе-часах под каждым цветком слева направо надо записать числа 4, 5, 6, 7, 8, 9 (см. рис. на с. 33 учебника).

б. Открыт цветок цикория, а остальные закрыты. Следовательно, часы показывают, что сейчас не меньше четырёх часов утра, но меньше пяти. Учитель обращает внимание учеников, что данные часы показывают время приблизительно. Мы не можем сказать, что часы показывают ровно 4 часа. Надо ответить:

— Не меньше четырёх часов, но меньше пяти.

Комментарий к домашнему заданию.

В зависимости от варианта организации последних двух уроков четверти в качестве домашнего задания используется либо задание 36, либо задания 1–10 раздела «Твои успехи».

Задание 36 не требует комментариев.

Если используются задания раздела «Твои успехи», учитель сообщает детям, что задаёт им выполнить дома контрольную работу для проверки того, как они поняли материал I четверти. Как и в обычной контрольной работе, в ней два варианта. Первый вариант содержит задания 1, 2, 3, 4, 5, второй вариант — задания 6, 7, 8, 9, 10. Учитель сообщает детям, какой вариант должен выполнить каждый из них¹.

¹ Вариант 2 немного сложнее варианта 1.

Практическая работа на тему «Использование многоуровневых списков»

Задание 35

Задание выполняется с помощью компьютерной программы «Цветочные часы», либо в учебнике.

а. Каждый ученик выбирает из многоуровневого списка одно растение, раскрывающее цветы в 4 часа утра, одно — в 5 часов утра и т.д. В результате должно быть выбрано 6 растений. Рассмотрим в качестве примера фрагмент списка:

2. Пять часов утра
 - 2.1. Шиповник
 - 2.2. Мак
 - 2.3. Осот огородный

Из данного фрагмента списка ученику следует выбрать одно из растений. Все эти растения растут в природных условиях средней полосы. Поэтому основанием для выбора служит только личный вкус. Ребёнок выбирает то растение, которое ему больше нравится и лучше гармонирует с соседними растениями клумбы.

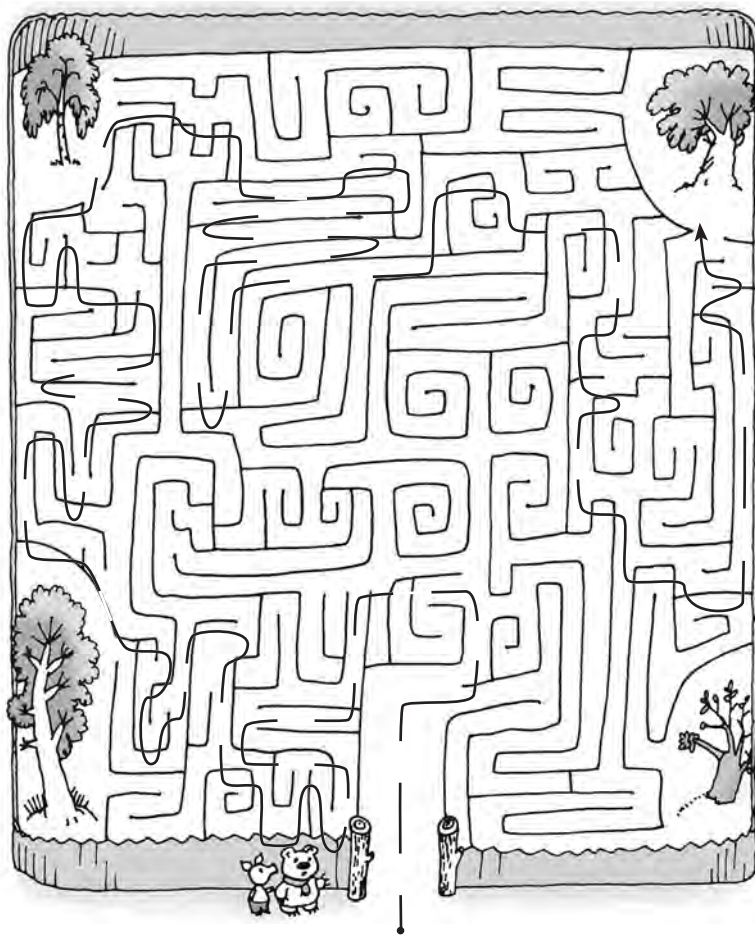
б. Первые три цветка, считая слева направо, должны быть нарисованы раскрытыми, а остальные — закрытыми.

× Учитель просит соседей по парте сделать их клумбы как можно более не похожими друг на друга. Кроме того, он предупреждает, что рисунки должны быть похожи на настоящие, и предлагает найти образцы изображения цветов на 3-й странице обложки учебника.

Дети обсуждают, кто и какой цветок выберет для каждого элемента первого уровня (кроме элементов 4 и 5, под которыми записано по одному элементу второго уровня). При этом они помогают друг другу найти нужный рисунок на экране монитора на 3-й странице обложки.

Домашнее задание (задание 36)

Надо найти путь в лабиринте от ворот до дерева, расположенного в верхнем правом углу (невысокое, с толстым стволом и густой листвой). Путь в лабиринте показан на рисунке пунктирной линией.



УРОК 9¹

Тема: Твои успехи.

Цель урока: Оценить уровень усвоения учениками учебного материала I четверти.

Компьютерная программа: Не используется.

Материал учебника: Задания 1–10 раздела «Твои успехи».

¹ Вариант 2 немного сложнее варианта 1.

План урока

1. Самостоятельная работа учеников.

Комментарий к заданиям 1–10 раздела «Твои успехи»

Задания могут быть выполнены на уроке или дома (домашняя контрольная работа). Это зависит от того, какой вариант организации последних уроков четверти выбрал учитель (см. с. 17 настоящего пособия).

Задания сгруппированы в два варианта самостоятельной работы по материалу I четверти: вариант 1 — задания 1–5, вариант 2 — задания 6–10¹.

Вариант 1, задание 1

Красный тюльпан имеет самый короткий стебель, а чёрный — самый длинный. Оценить у какого тюльпана — крайнего справа или крайнего слева — ножка длиннее без использования инструментов довольно трудно. Ученику следует воспользоваться для сравнения длины линейкой или циркулем. Тюльпаны должны быть раскрашены следующим образом (слева направо):

ЧЁРНЫЙ, КРАСНЫЙ, ЖЁЛТЫЙ, БЕЛЫЙ.

Вариант 1, задание 2

Общее название объектов на рисунке «Плоды» или «Фрукты и ягоды». Для данной работы допустимо название «Фрукты». Дети могут назвать следующие свойства: вкус, цвет, форма, размер, сочность, толщина кожуры, число косточек. Достаточно, если ребёнок назовёт 3–4 свойства. Такие слова, как «кислый», «зелёный», «большой», «шершавый», считаются ошибкой, так как являются значениями свойств, а не их именами.

Вариант 1, задание 3

Ложные высказывания следует отметить так:

Л 60 лет — значение свойства ДЛИНА.

Л Синий и круглый — разные значения одного свойства.

Синий и круглый могут быть значениями свойств одного объекта.

Вариант 1, задание 4

В качестве основания для упорядочивания предполагается свойство «температура». Объекты в списке следует перечислить, начиная с самых тёплых и кончая самыми холодными:

¹ Вариант 2 немного сложнее варианта 1.

1. Чай (или кофе, какао)
2. Конфеты
3. Мороженое

Ребёнок может написать «теплота» или «тёплость». Учителю следует прокомментировать такой ответ с точки зрения русского языка. Однако задание будем считать выполненным, так как, несмотря на речевую ошибку, ребёнок продемонстрировал понимание понятия «свойство» и умение упорядочивать объекты по значению свойств.

Дети часто считают первым элементом списка то, что им кажется самым вкусным, затем указывают менее вкусную еду и т.д. Такое решение допустимо, однако менее предпочтительно.

Вариант 1, задание 5

Многоуровневый список может выглядеть, например, так:

Устройства ввода

1. Обязательные устройства
 - 1.1. Клавиатура
2. Необязательные устройства
 - 1.2. Сканер
 - 1.3. Мышь
 - 1.4. Дискковод

Дети имеют право проявить эрудицию и назвать в качестве необязательных устройств ввода также джойстик, планшет, цифровую камеру, устройство ввода с голоса.

Вариант 2, задание 6

Самое большое яблоко жёлтого цвета, самое маленькое — розового. Считая слева направо, яблоки должны быть раскрашены так:

КРАСНОЕ, РОЗОВОЕ, ЗЕЛЁНОЕ, ЖЁЛТОЕ.

Вариант 2, задание 7

Общее название группы объектов — «Посуда». У всех объектов есть свойства: вместимость (ёмкость), материал, высота, назначение, форма, цвет.

Достаточно указать 3–4 свойства.

Вариант 2, задание 8

Все высказывания здесь истинны:

И 9 лет — значение свойства ВОЗРАСТ.

И Круглый и квадратный — разные значения одного свойства.

И Красный и круглый могут быть значениями свойств разных объектов.

Вариант 2, задание 9

Основание для упорядочивания — значение свойства «яркость». Самый яркий свет даёт люстра, наименее яркий — свеча. В результате получаем список:

1. Люстра
2. Настольная лампа
3. Свеча.

Вариант 2, задание 10

Многоуровневый список может выглядеть, например, так:

Устройства вывода

1. Обязательные
 - 1.1. Монитор
2. Необязательные
 - 2.1. Принтер
 - 2.2. Звуковые колонки

В списке необязательных устройств достаточно указать принтер. Дети могут проявить эрудицию и назвать, например, графопостроитель.

УРОК 10

Тема: Класс объектов.

Цель урока: Ввести понятие класса объектов; формировать умения выбора объектов по их свойствам.

Компьютерная программа: На вокзале.

Материал учебника: Теория на с. 35; задания 37, 38, 39, 40.

Домашнее задание: Задание 40.

План урока

1. Беседа на тему «Что такое КЛАСС ОБЪЕКТОВ».
2. Первичное закрепление понятия КЛАСС ОБЪЕКТОВ.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему «Выбор объектов по их свойствам».

Ход урока

Беседа на тему «Что такое КЛАСС ОБЪЕКТОВ»

Учитель объясняет, что мы будем называть классом объектов и элементом класса, используя для этого текст, помеченный знаком ①, со с. 35: «Набор объектов, имеющих одно или несколько одинаковых свойств, назовём классом объектов. А каждый объект из этого набора — элементом класса».

Затем учитель просит детей открыть учебник на с. 35 и использует рисунки и вопросы к ним для организации фронтальной беседы.

На первом рисунке устройства дополнительной памяти компьютера. Все устройства, кроме гибкой дискеты, подписаны английскими буквами, которые читаются так:

- CD — си ди (компактный диск, другое название — лазерный диск);
- ZIP — зип (магнитная дискета, на которую помещается в 70–140 раз больше информации, чем на обычную гибкую дискету; для неё требуется специальный дисковод);
- Flash — флэш (магнитное устройство для хранения информации; не требует специального устройства для чтения и записи информации, вставляется в разъём прямоугольной формы на корпусе компьютера, который называется USB-порт).

Обсуждение рисунка — это не только работа с введёнными терминами (класс объектов, элемент класса), оно призвано расширить кругозор ребёнка. Знание названий и назначений новых устройств (зип и флэш) от детей не требуется.

— Рассмотрите первый рисунок. Какие из четырёх устройств вам знакомы? (**Ожидаемый ответ:** дискета и лазерный диск.)

— Для чего предназначены дискета и лазерный диск? (**Ожидаемые ответы:** хранят информацию или помнят информацию, или они — устройства (внешней) памяти компьютера.)

— Обратите внимание на два других устройства. Это тоже устройства памяти компьютера — ЗИП и ФЛЭШ. Устройство ЗИП похоже на дискету. Это и есть дискета, на которую вмещается во много раз больше информации (текстов, рисунков), чем на обычную гибкую дискету; для ЗИПа требуется отдельный дисковод. ФЛЭШ не требует специального устройства для чтения с него информации в оперативную память и записи информации на него из оперативной памяти.

— Среди этих четырёх устройств имеются обязательные устройства компьютера? (**Ответ:** нет, обязательные устройства известны, этих устройств среди них нет, они — необязательные.)

— Итак, назовём два свойства всех объектов на рисунке:

- являются устройствами памяти компьютера;
- являются необязательными устройствами компьютера.

— Можно ли на основании этих двух свойств сказать, что все четыре объекта на рисунке — элементы одного класса, и назвать этот класс — устройства дополнительной памяти компьютера? (**Ответ:** можно.)

Учитель предлагает детям выполнить задания под вторым рисунком:

— У всех игрушек на рисунке одна и та же форма — КУБ. Поэтому они принадлежат одному классу. Дайте название этому классу. (**Ответ:** кубики.)

— Игрушки в Машинной коробке — элементы класса «Голубые кубики». Какие одинаковые свойства они имеют? (**Ответ:** форма и цвет.)

Первичное закрепление понятия «класс объектов»

Общая продолжительность этапа не должна превышать 7 минут. За это время можно выполнить задания 37 и 38 или одно из них.

Задание 37

Цель этого задания — продемонстрировать, что в один класс можно объединить объекты, у которых какое-нибудь свойство имеет одинаковое значение. В данном задании это значение свойства «материал».

а. Учитель предлагает детям рассмотреть рисунок и отметить любым способом объекты, сделанные из одинакового материала. Одни дети отметят бумажные купюры, другие — монеты.

б. Если ученик отметил монеты, он записывает:

- значение свойства материал: металл;
- название класса: монеты.

Если отмечены купюры, ученик записывает:

- значение свойства материал: БУМАГА;
- название класса: купюры, или бумажные деньги, или банкноты.

В сильном классе ученики могут выполнять задание полностью самостоятельно.

После того как задание выполнено, учитель задаёт нескольким ученикам вопросы:

- Как ты назвал класс объектов?
- Сколько элементов ты включил в этот класс?
- Какое свойство имеет одинаковое значение у этих объектов?
- Какое это значение?

Задание 38

Цель задания — продемонстрировать объединение в один класс объектов, имеющих какое-нибудь свойство, которого нет у других объектов. В данном задании такое свойство — вместимость. Оно есть только у объектов, которые можно заполнить жидкостью.

В процессе обсуждения свойств объектов, изображённых на рисунке, надо подвести детей к выводу, что чашка с блюдцем, стакан и аквариум принадлежат одному классу, так как они могут вмещать жидкость и, следовательно, имеют свойство *вместимость* (раньше использовали также термин «ёмкость»)¹.

Задание выполняется устно во фронтальной беседе. Учитель называет один из объектов, представленных на рисунке, и просит учеников назвать свойства этого объекта. Дети могут назвать разные свойства, например: материал, форма, назначение и т.д. Учитель следит за тем, чтобы дети называли имена свойств, а не их значение.

Пример 1. Обсуждаются свойства объекта ТОРТ. Если ученики говорят: «Сладкий, круглый», учителю следует попросить детей назвать имена свойств, а не их значение.

Пример 2. Обсуждаются свойства объекта АКВАРИУМ. Ученик говорит: «Стеклянный». Учителю следует поправить ученика: «Ты назвал значение свойства. А какое имя у этого свойства?» (**Ответ:** материал.)

После того как кто-то из учеников назовёт свойство «вместимость» (ёмкость), учитель просит детей назвать другие объекты, которые имеют это свойство (чашка, стакан, аквариум). Дети отмечают на рисунке эти объекты и записывают в тетради общее свойство этих объектов: вместимость, или ёмкость. Если никто из детей не называет это свойство, учитель может назвать его сам.

Близкое по значению слово «объём» обозначает свойство, которое есть у любого объекта на рисунке, поэтому в данном задании мы не будем использовать его для выделения класса объектов.

Комментарий к домашнему заданию

В качестве домашнего задания предлагается задание 40.

Комментарий учителя:

— В этом задании требуется записать значения свойств разных грибов. Значение свойства «форма ножки» можно узнать, разглядывая рисунок. А вот значение свойств «съедобность» или «цвет шляпки» из рисунка узнать нельзя. Поищите другие источники информации.

Практическая работа на тему «Выбор объектов по их свойствам»

Используется либо программа «На вокзале», либо задание 39 учебника.

¹ После того как свойство *вместимость* будет записано, учитель может попросить детей найти решение на основе другого свойства. Возможны, например, такие ответы: ·

- торт и чай обладают свойством *съедобность*;
- стакан, чашка с блюдцем, вилка имеют общее свойство — быть предметами посуды.

Задание 39

Для выполнения задания потребуются ножницы и клей.

Цель деятельности ребёнка — составить грузовой состав из трёх одинаковых вагонов и загрузить его. Дети работают парами. Учитель просит соседей по парте составить разные грузовые составы.

а. Соседи по парте обсуждают, какое свойство вагонов поезда из предложенного списка свойств выберет каждый из них (чтобы не было совпадения).

б. Дети совместно решают, какие вагоны из нарисованных для каких грузов предназначены (возможно, им потребуется помощь учителя).



Вагон для перевозки
жидких грузов



Вагон для перевозки
сыпучих грузов



Вагон для перевозки
фруктов и овощей

Затем каждый ребёнок вырезает три выбранных вагона и наклеивает их так, чтобы получился поезд.

с. Каждый ребёнок проводит линии, соединяющие вагоны его поезда и подходящие грузы. Когда оба ребёнка закончат выполнение этого пункта, они проверяют друг у друга выполнение задания.

Домашнее задание (задание 40)

а. Все ответы имеются в таблице «Грибы» на с. 39. От детей не требуется, чтобы они указали, что бледная поганка очень ядовита. Достаточно: «ядовит» или «не съедобен».

б. Возможные источники информации:

- о форме ножки — рисунки задания;
- о цвете шляпки — книга (хорошо бы ребёнок её назвал) или кто-нибудь из старших (мама, бабушка ...), или наблюдения в лесу;
- о съедобности — текст задания (если ребёнок поверил, что Маша и Миша правильно собирали грибы) или книга, или кто-нибудь из старших.

Не исключено, что некоторые ученики дома заметят таблицу на с. 39 и сумеют воспользоваться ею как источником информации.

УРОК 11

Тема: Таблицы.

Цель урока: Познакомить учеников со структурой таблицы. Развивать умение делить объекты на классы.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Теория на с. 39; задания 41, 42, 43, 44.

Домашнее задание: Задание 44.

План урока

1. Беседа на тему «Как устроена таблица?»
2. Использование информации об объекте, записанной в строке таблицы.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа на тему: «Анализ информации таблицы».

Ход урока

Беседа на тему «Как устроена таблица?»

Урок начинается с проверки домашнего задания. Ученики открывают домашнее задание и учитель просит нескольких детей прочитать значения свойств ФОРМА НОЖКИ, ЦВЕТ ШЛЯПКИ, СЪЕДОБНОСТЬ для разных грибов.

После этого учитель излагает материал с. 39:

— Информацию о свойствах объектов одного класса удобно записывать в таблицу. Таблица состоит из строк и столбцов.

— Сколько строк в таблице «Грибы»? (**Ответ:** 5.)

— Какая строка отличается от остальных? (**Ответ:** первая.)

— В первой строке записываются заголовки столбцов. Это имена свойств объектов. В строке записываются значения свойств одного объекта.

— Информация о каком объекте записана в последней строке таблицы? (**Ответ:** о бледной поганке.)

— Какое значение имеет свойство СЪЕДОБНОСТЬ у бледной поганки? (**Ответ:** очень ядовита.)

— Пересечение строки и столбца называется ячейкой. Сколько ячеек во втором столбце таблицы, не считая ячейку с заголовком? (**Ответ:** 4.)

— Рассмотрим таблицу «Пять самых крупных зверей». В какой колонке записана информация о массе зверей? (**Ответ:** в третьей, в колонке с заголовком «Масса, тонн».)

— На рисунке показано, как в таблице найти ответ на вопрос: «Где рождается детёныш самого крупного зверя?». Найдите в таблице

информацию о том, где рождается детёныш самого маленького из этих зверей. (**Ответ:** в колонке «Масса» самое маленькое число — 2. Это масса морского слона. Значит, он самый маленький из названных в таблице зверей. Его детёныш рождается на пляже.)

Использование информации об объекте, записанной в строке таблицы

Задание 41

а. На рисунке 10 воздушных шаров разной формы, но в тексте сказано: «На рисунке 4 объекта одного класса». Следовательно, класс нельзя назвать «Воздушные шары». Объектами в данном случае являются связки воздушных шаров. В учебнике дети могут записать: «Связки шаров».

б. Прежде чем дети будут выполнять задание, учитель спрашивает:

— Какие свойства есть у каждой связки шаров? (**Ответ:** число шаров, цвет шаров, форма шаров.)

— Какое значение имеют свойства «число шаров» и «форма шаров у связки номер 1»? (**Ответ:** число шаров — 3, форма шаров — продолговатая.)

— Поставь 1 рядом с подходящей связкой.

— Поставьте номера рядом с другими связками.

В конце спросите детей, всю ли информацию о связках, которая имеется в таблице, они использовали. (**Ответ:** не всю, не использован столбец «цвет шаров».)

с. Связки шаров можно разделить на два класса разными способами:

- Класс 1 — Связки из 2-х шаров (связки с номерами 3 и 4).
Класс 2 — Связки из 3-х шаров (связки с номерами 1 и 2).
- Класс 1 — Связки из круглых шаров (связки с номерами 2 и 3).
Класс 2 — Связки из продолговатых шаров (связки с номерами 1 и 4).
- Класс 1 — Связки из жёлтых шаров (связки с номерами 3 и 4).
Класс 2 — Связки из не жёлтых шаров (связки с номерами 1 и 2).

Задание 42

Задание выполняется в том случае, если выполнение задания 41 заняло меньше 10 минут. Если времени недостаточно, можно выполнить задание частично.

а. Ниже показано, как надо пометить истинность высказываний:

Л Все объекты на рисунке — элементы класса «Одноэтажные дома».

- И* Некоторые объекты на рисунке принадлежат классу «Одноэтажные дома».
- И* Некоторые объекты на рисунке — элементы класса «Деревянные дома».
- И* Один объект на рисунке принадлежит одновременно двум классам — «Двухэтажные дома» и «Деревянные дома».

б. Знаком ✓ следует пометить все деревянные одноэтажные дома (их 3).

с. Знаком √ следует пометить все одноэтажные дома (деревянные и глиняную мазанку) и все деревянные дома (одноэтажные и двухэтажный дом). Это все нарисованные дома, кроме одного.

Комментарий к домашнему заданию

В качестве домашнего задания используется задание 44.

Учитель обсуждает с учениками, как озаглавить один из столбцов таблицы. Дети записывают это название в учебник. Это может быть любой столбец (материал, форма или страна).

Затем учитель просит детей найти на рисунке какую-нибудь монету, например асс. Если большинство учеников справляются с этим заданием, обсуждение можно не продолжать.

В сильном классе или в том случае, если от начала урока прошло больше 20 минут, домашнее задание можно не обсуждать.

Практическая работа на тему: «Анализ информации таблицы»

Цель данного задания — развивать навык использования информации об объектах одного класса, представленной в табличной форме. Работа выполняется либо на компьютере с использованием программы «В магазине», либо в учебнике (задание 43). На компьютере ученик раскрашивает рисунки предметов одежды и с помощью мыши перетаскивает их на соответствующую полку.

Задание 43

Для того чтобы определить, на какую полку надо положить вещь, необходимо знать её размер и цвет. Размер дан на рисунке — на ярлыке, а цвет берётся из таблицы. Например, в строке названа красная блузка 32-го размера. На рисунке одна блузка 32-го размера; значит, она красная и её кладут на правую верхнюю полку.

В результате на полках окажутся:

- на левой верхней — красная юбка 36-го размера (4-й слева рисунок);
- на правой верхней — красная блузка 32-го размера (3-й рисунок);
- на левой средней — синие брюки 36-го размера (5-й рисунок) и синее платье 36-го размера (1-й рисунок);

- на правой средней — синее платье 32-го размера (последний рисунок);
- на левой нижней — белая блузка 36-го размера (предпоследний рисунок);
- на правой нижней — белые брюки 32-го размера (2-й рисунок).

Последовательность действий, направленных на раскладку вещей по полкам, ребёнок выбирает сам. Возможны варианты:

1. Сначала на основании информации таблицы все вещи раскрашивают. Затем их кладут по полкам.

2. Находится вещь, описанная в строке таблицы, и кладётся на нужную полку (с раскрашиванием или без — как решит ребёнок).

И так рассматривается строка за строкой.

Домашнее задание (задание 44)

Столбцам даются заголовки:

- второй столбец — Материал (допускается заголовок «Из чего сделаны»);
- третий столбец — Форма;
- четвёртый столбец — Страна и государство.

Нарисованы монеты: наверху — талант (слева) и лян, внизу — рубль (слева) и асс.

УРОК 12

Тема: Таблицы.

Цель урока: Использовать таблицы для записи решения логических задач; развивать познавательные и коммуникативные УУД.

Компьютерная программа: Логика.

Материал учебника: Задания 45, 46, 47, 48.

Домашнее задание: Задание 48.

План урока

1. Проверка домашнего задания.
2. Решение логической задачи без таблицы и с помощью таблицы.
3. Сообщение номера домашнего задания.
4. Практическая работа на тему «Решение логических задач с помощью таблиц».

Ход урока

Проверка домашнего задания

В начале урока следует фронтально обсудить, какие заголовки ученики дали столбцам таблицы в задании 44.

Решение логической задачи без таблицы и с помощью таблицы

Задания 45 и 46 содержат одну и ту же логическую задачу. Сначала задача решается путём рассуждений и под рисунками устройств ввода-вывода подписываются имена детей, которые их купили.

Задание 45

Учитель или ученики читают вслух начало условия задачи:

— Саша, Митя и Ваня купили устройства ввода и вывода: сканер, принтер и цифровую камеру. Определи, что купил каждый из детей, если истинны высказывания:

1. Каждый купил по одному устройству.

После того как прочитано первое истинное высказывание, учитель задаёт вопрос:

— Можно ли на основании этого высказывания сказать что-нибудь о том, кто какое устройство купил? (**Ответ:** нет.)

Ученик читает вслух второе высказывание:

— Саша и Митя купили не сканер.

Вопрос учителя:

— Можно ли на основании этого высказывания сказать что-нибудь о том, кто какое устройство купил? (**Ответ:** Ваня купил сканер.)

Если никто из детей не даёт правильного ответа, учитель конкретизирует вопрос:

— Если Саша и Митя купили не сканер, то кто же купил сканер? (**Ответ:** Ваня.)

После этого дети подписывают под рисунком сканера имя Ваня. Ученик читает вслух третье высказывание:

— Принтер был не у Саши.

Учитель:

— Кто же купил принтер (если не Саша и не Ваня, то кто)? (**Ответ:** Митя.)

— Подпишите под рисунками имена детей, которые купили принтер и цифровую камеру (фотоаппарат, который фотографирует без плёнки и записывает код изображения на магнитное устройство памяти).

Задание 46

Хотя задача уже решена, надо не механически заполнить таблицу решения, а ещё раз проанализировать условие задачи и ход решения. Учитель:

— Логические задачи удобно решать с помощью таблицы. Возьмите синюю ручку. Синим будем записывать в таблицу информацию, полученную из условия.

Ученик читает высказывание 2. Учитель:

— Поскольку Саша купил не сканер, поставим минус в ячейку таблицы на пересечении столбца «Саша» и строки «Сканер». Ещё в какую ячейку надо записать минус? (**Ответ:** на пересечении столбца «Митя» и строки «Сканер».)

Ученик читает высказывание 3. Учитель:

— В какую ячейку запишем минус? (**Ответ:** на пересечении столбца «Саша» и строки «Принтер».)

Так выглядит таблица после того, как в неё записана информация условия задачи:

	Саша	Митя	Ваня
Сканер	—	—	
Принтер	—		
Камера			

— Условие задачи закончено. Возьмите красную ручку. Красным будем записывать в таблицу свои выводы, то есть решение задачи. Рассмотрите строку «сканер». В ней два минуса и только одна ячейка свободна — в столбце «Ваня». Следовательно, сканер мог купить только Ваня. Поставим знак «плюс».

— Ваня купил только одно устройство, и он купил сканер. Следовательно, в остальные ячейки столбца «Ваня» можно поставить минусы.

— Рассмотрите вторую строку таблицы. Что вы можете сказать о ней? (**Ответ:** в ней два минуса и одна пустая ячейка. Поставим знак + в эту ячейку.)

— Рассмотрите столбец «Митя». Какой знак надо добавить в пустую ячейку этого столбца? (**Ответ:** минус.)

— Рассмотрите третью строку. Поставим в пустую ячейку знак +.

Таблица заполнена полностью.

	Саша	Митя	Ваня
Сканер	—	—	+
Принтер	—	+	—
Камера	+	—	—

Ученики выписывают ответ — заполняют пропуски в учебнике-тетради: У Саши камера. У Мити принтер. У Вани сканер.

Данная задача может оказаться очень лёгкой для учеников конкретного класса. Несмотря на это, заполнение таблицы надо рассмотреть очень подробно, чтобы быть уверенным, что каждый ученик понял принцип использования таблицы для решения логических задач.

Сообщение номера домашнего задания

Задание 48 предварительных комментариев не требует.

Практическая работа на тему «Решение логических задач с помощью таблиц»

Цель — развивать логическое мышление и навыки применения таблиц для решения одного класса логических задач. Работа выполняется либо на компьютере в программе «Логика», либо в учебнике (задание 47). Ученик читает условие задачи, заполняет таблицы знаками «плюс» или «минус» синего цвета. После того как все данные из условия перенесены в таблицу, ученик приступает к решению задачи и продолжает заполнять таблицу плюсами и минусами красного цвета.

Задание выполняется либо полностью самостоятельно, либо при помощи учителя — в зависимости от уровня подготовки детей.

Задание 47a

Так как сосуд с квасом стоит между кувшином и стаканом, квас не в кувшине и не в стакане. В столбец «Квас» ставим два минуса синей ручкой.

В кувшине не вода. В столбце «Вода» ставим один минус синей ручкой. Далее начинаем с той строки или того столбца, в котором только одна пустая ячейка. Возможны разные варианты хода рассуждений. Рассмотрим один из них.

Поставим + в столбце «Квас», затем — минусы в остальные ячейки строки «Бутылка».

Поставим + в свободную ячейку столбца «Вода» и минус в единственную ячейку строки «Стакан», которая останется свободной.

Поставим знак + в последнюю пустую ячейку и выпишем ответ: В бутылке — квас. В стакане — вода. В кувшине — сок.

	Сок	Квас	Вода
Бутылка			
Стакан		—	
Кувшин		—	—

	Сок	Квас	Вода
Бутылка	—	+	—
Стакан		—	
Кувшин		—	—

	Сок	Квас	Вода
Бутылка	—	+	—
Стакан	—	—	+
Кувшин		—	—

Задание 47b

На первом этапе надо записать заголовки столбцов таблицы. Для этого читаем текст задачи и делаем вывод, что названия столбцов должны указывать на деревья, под которыми отдыхали персонажи. Названия деревьев получаем из рисунка: сосна, берёза, дуб и ель.

Возможно, часть детей не смогут определить по рисунку названия деревьев. Дети, использующие программу «Логика», могут получить подсказку. Если задание выполняется в учебнике, учителю следует

оказать помощь детям, испытывающим затруднения в этом вопросе. То же касается и имён персонажей.

Ход решения логической задачи может быть, например, таким.

Кролик и Кенга присели отдохнуть под высокими деревьями. Высокие на рисунке берёза и сосна, а дуб и ель — низкие. Мы не знаем, сели кролик под берёзой или под сосной. Но мы точно знаем, что и Кролик, и Кенга сидят не под дубом и не под елью. Ставим минусы в соответствующие ячейки таблицы.

	Берёза	Сосна	Дуб	Ель
Винни-Пух				
Пятачок				
Кролик			—	—
Кенга			—	—

Пятачок и Кролик сидят не под хвойными деревьями. Запишем минусы в таблицу.

	Берёза	Сосна	Дуб	Ель
Винни-Пух				
Пятачок		—		—
Кролик		—	—	—
Кенга			—	—

Дальнейшие рассуждения можно начать с исследования столбца «Ель» или строки «Кролик», так как в них по одной свободной ячейке.

Начнём со строки «Кролик».

Кролик сидит под берёзой. Следовательно, никто другой под берёзой не сидит. Заполним столбец «Берёза».

	Берёза	Сосна	Дуб	Ель
Винни-Пух	—			
Пятачок	—	—		—
Кролик	+	—	—	—
Кенга	—		—	—

Аналогично определяем, что Кенга сидела под сосной, Пятачок — под дубом, а Винни-Пух — под елью.

	Берёза	Сосна	Дуб	Ель
Винни-Пух	—	—	—	+
Пятачок	—	—	+	—
Кролик	+	—	—	—
Кенга	—	+	—	—

На рисунке дети линиями соединяют зверей с соответствующими деревьями.

В тех классах, где логические задачи в большом количестве решались на уроках математики и не представляют интереса и сложности, можно использовать вместо задания 47b одно из дополнительных заданий, например, Д14, Д15, Д17, Д18. Напротив, для учеников, которым не удаётся самостоятельно решить ни одну логическую задачу, для индивидуальных занятий можно использовать задание Д16.

УРОК 13

Тема: Порядок записей в таблице.

Цель урока: Ввести понятие запись для таблицы. Развивать умения находить информацию в таблицах с упорядоченными записями.

Компьютерная программа: Самый-самый.

Материал учебника: Теория на с. 46, 47; задания 49, 50, 51, 52.

Домашнее задание: Задание 52.

План урока

1. Беседа на тему «Порядок записей в таблице».
2. Поиск информации в таблицах.
3. Комментарий к домашнему заданию.
4. Практическая работа с рисунками и таблицей из справочного раздела.

Ход урока

Беседа на тему «Порядок записей в таблице»

Учитель излагает текст, помеченный знаком ① (с. 46). Спрашивает:

— В какой строке таблицы находится первая запись? (**Ответ:** во второй или в первой, не считая строки заголовков.)

— О каком объекте есть информация в первой записи? (**Ответ:** о ели обыкновенной.)

— Сколько всего записей в таблице? (**Ответ:** 8.)

— Сколько объектов класса «Хвойные деревья» описаны в таблице? (**Ответ:** 8.)

Учитель продолжает изложение текста со с. 46:

— В двух таблицах одна и та же информация о хвойных деревьях. Отличаются таблицы только порядком записей. В первой таблице записи упорядочены по алфавиту, а во второй — по убыванию высоты деревьев.

— Какую из двух таблиц удобно использовать, чтобы найти ответы на вопрос: «Какое хвойное дерево самое высокое?» (**Ответ:** № 2.)

— В какой записи находится информация о самом высоком дереве? (**Ответ:** в первой записи.)

— Какую из таблиц удобно использовать, чтобы найти ответ на вопрос: «У какой пихты шишка длиннее?» (**Ответ:** № 1.) Названия деревьев в ней расположены по алфавиту, следовательно, все записи о разных пихтах стоят подряд и информацию о них легче сравнивать.

Поиск информации в таблицах

Задание 49

Ученики ищут ответы на вопросы о хвойных деревьях, выбирая более удобную таблицу:

- Какое дерево самое низкое? — используем таблицу № 2, информация в последней записи. (**Ответ:** сосна лесная.)
- Какой длины шишка у самого высокого дерева? — используем таблицу № 2, информация в первой записи. (**Ответ:** 2 см.)
- У какого дерева самая длинная шишка? — всё равно, какую из двух таблиц использовать, информация в седьмой записи таблицы №1 и пятой — таблицы № 2. (**Ответ:** сосна гималайская.)
- У какого дерева самые длинные хвоинки? — всё равно, какую из двух таблиц использовать, информация в седьмой записи таблицы № 1 и пятой — таблицы № 2. (**Ответ:** сосна гималайская.)

Важно, чтобы ученики не только нашли ответы на вопросы, но и объяснили, какую таблицу удобно использовать и почему, используя слова «запись», «записи упорядочены по возрастанию высоты».

Задание 50

Выполняется самостоятельно или под руководством учителя.

а. Названия столбцов таблицы: Форма, Цвет.

б. Направление упорядочивания: по возрастанию.

с. Ученики рисуют бусы, в которых одна красная круглая бусина, две квадратных зелёных и шесть синих треугольных.

Порядок расположения бусин не имеет значения для данного задания. При желании можно обсудить, как связаны понятия симметричности расположения и понятие красоты.

Комментарий к домашнему заданию

Используется задание 52. Если ученики ранее не были знакомы с понятиями «Издательство» и «Год издания», надо кратко объяснить эти понятия и показать, в каком месте книги искать эту информацию, используя учебник информатики (обычно внизу самой первой страницы книги).

Практическая работа

с рисунками и таблицей из справочного раздела

Цель — развивать умение выбирать информацию из таблицы и анализировать размеры объектов по изображению с учётом масштаба. Работа выполняется либо на компьютере с использованием программы «Самый-самый», либо в учебнике (задание 51). Ученик сначала нумерует рисунки животных по возрастанию их длины, используя информацию рисунков и подрисовочных подписей, а затем в справочном разделе находит информацию о длине этих животных и проверяет первоначальное решение.

Задание 51

а. Рассуждения могут быть, например, такими:

— Ласка, gekkon и колибри на рисунке примерно одинакового размера. Колибри нарисована в натуральную величину, ласка уменьшена, а gekkon увеличен. Следовательно, в природе ласка — самая большая из трёх животных, gekkon — самый маленький.

— Посмотрим на рисунок бразильского узкорота. Он меньше рисунка самого маленького из трёх уже рассмотренных животных — gekkona, а масштаб у них одинаковый — оба увеличены в 3 раза. Следовательно, бразильский узкорот меньше gekkona — он самое маленькое животное из четырёх.

Ответ: 1 — бразильский узкорот, 2 — карликовый gekkon, 3 — пчелиная колибри, 4 — ласка.

Разумеется, ученик может начать свои рассуждения с бразильского узкорота, например, так:

— Самый маленький рисунок — рисунок бразильского узкорота. И только он и карликовый gekkon увеличены (и оба — в 3 раза). Следовательно, бразильский узкорот — самое короткое из нарисованных животных.

б. Ученики используют информацию из справочного раздела.

Из таблицы выписывается следующая информация:

Бразильский узкорот — 1 см,	карликовый gekkon — 2 см,
пчелиная колибри — 5 см,	ласка — 18 см.

Выписав из справочного раздела длину животных и подписав её под рисунками, можно проверить, правильность выполнения пункта **а** и, в случае необходимости, исправить ошибку.

До этого задания дети работали со справочным разделом один раз (в задании 19). Возможно, понадобится напомнить им, как найти его по оглавлению.

Если у детей возникнут трудности с поиском информации в таблице, обсудите с ними порядок действий. Начинаем со столбца «Название животного». Найдя нужное название, выписываем из последнего столбца длину и переходим к следующему поиску.

Если дети не имели дело с масштабом на других уроках, желательно по окончании выполнения всего задания обсудить их действия (рассуждения) при нумерации животных (пункт **а**).

УРОК 14

Тема: Поиск информации в таблице.

Цель урока: Развивать умения поиска информации в таблицах и заполнения таблиц; логические и познавательные умения.

Компьютерная программа: Природные зоны.

Материал учебника: Задания 53, 54, 55, 56.

Домашнее задание: Задание 56.

План урока

1. Проверка домашнего задания.
2. Обобщение знаний о структуре таблицы.
3. Поиск информации в таблицах.
4. Сообщение номера домашнего задания.
5. Практическая работа с гипертекстом или моделью гипертекста.

Ход урока

Проверка домашнего задания (задание 52)

Учитель просит нескольких детей прочесть записи, сделанные в таблице. Затем задаёт вопросы, отвечая на которые дети могут продемонстрировать умение быстро искать информацию в таблице. Вопросы могут быть, например, такими:

— У кого в таблице есть запись о книге, которая выпущена раньше, чем в 2000 году (год может быть любой)? Интересно выяснить, кто записал информации о книге, которая была выпущена раньше всех других книг, упомянутых учениками.

— У кого есть записи о книгах, выпущенных издательством... (издательство может быть выбрано любое)?

— У кого есть информация о книгах, написанных... (автор может быть выбран любой)?

Обобщение знаний о структуре таблицы

Задание 53

а. Задание имеет 2 решения:

Решение 1. Используется стандартная таблица, в которой есть заголовки столбцов.

Тогда число столбцов равно числу свойств, которые мы записываем в таблице для каждого дня, — 4, а число строк — количеству дней в сентябре плюс ещё одна строка для заголовка, то есть 31. Количество ячеек в таблице $31 \times 4 = 124$.

В учебнике-тетради ученики впишут в пропуски:

Сколько в таблице строк 31, столбцов 4, ячеек 124?

Дата	Осадки	Наибольшая температура	Наименьшая температура
1			
2			

.....

Решение 2. Используется таблица, в которой вместо заголовков столбцов даются заголовки строк. Тогда число столбцов равно количеству дней в сентябре плюс ещё один столбец для заголовка, то есть 31, а число строк — количеству свойств, которые мы записываем в таблице для каждого дня — 4. Количество ячеек в таблице ($31 \times 4 = 124$) останется неизменным.

Первое решение является предпочтительным, так как расположение такой таблицы легче планировать на листе. Количество столбцов небольшое и их легко разместить по ширине страницы. Новую строку для нового дня можно добавлять по мере надобности. Вторую же таблицу надо начертить сразу на весь месяц, предварительно тщательно рассчитав, какой может быть ширина каждого столбца.

Дата	1	2
Осадки		
Наибольшая температура		
Наименьшая температура		

...

- б.** Выполняется устно. **Ответ:** в таблице 7 столбцов.
- с.** Выполняется устно. **Ответ:** в таблице 14 записей, одна строка использована для заголовка столбцов.
- д.** Выполняется устно. **Ответ:** в таблице 36 ячеек.

Поиск информации в таблицах

Задание 54

а. Для выполнения задания требуется использование двух связанных таблиц. В таблице «Величайшие пирамиды» находим информацию о пирамиде с самым большим основанием, в том числе название города, рядом с которым она расположена. Из 2-й таблицы по названию города находим название материка.

Сначала ученики работают с таблицей 1. В столбце «Длина стороны основания» они находят самое большое число и из строки с этим числом выписывают название пирамиды и ближайшего города (пирамида в Чолуле, город — Пуэбла). Затем в таблице 2 в столбце «Город» дети находят город Пуэбла и узнают, что он находится в Южной Америке.

Если детям трудно выполнить задание, в качестве подсказки можно использовать алгоритм, приведённый на с. 51.

б. Удобно пользоваться данными столбца «Высота» 1-й таблицы, так как записи в этой таблице упорядочены по убыванию высоты пирамиды. Получаем: вторая слева пирамида имеет номер 1, последняя — 4.

Первую слева и третью пирамиды сравниваем по длине основания (используем последний столбец таблицы 1): левая окажется № 3, третья слева — № 2.

Сообщение номера домашнего задания

Задание 56 предварительного комментария не требует.

Практическая работа с гипертекстом или моделью гипертекста

Задание 55 готовит детей к работе с гипертекстом, который является одной из основных форм представления информации в сети Интернет, хотя само понятие гипертекста здесь не вводится.

Задание 55

а. Учитель объясняет детям, что иногда, когда требуется быстро найти ответ на вопрос, можно не читать весь текст подряд, а использовать выделенные слова. Учитель вслух читает задание пункта **а**. Затем просит детей прочитать первый фрагмент текста и подчеркнуть слова, которые связаны с выполнением задания (это слова «**добывать воду**»).

Учитель:

— Какой фрагмент текста надо прочитать, чтобы узнать, какое животное добывает воду из тумана? (**Ответ:** раздел «**Как добыть воду**».)

— Соедините слова «**добывать воду**» из первого фрагмента текста со словами «**Как добыть воду**».)

Учитель просит детей прочитать выбранный фрагмент текста.

Затем задаёт вопрос:

— Надо ли было прочитать весь текст этого фрагмента, чтобы найти нужное животное? (**Ответ:** нет.)

Учитель просит стрелкой соединить название животного **жук-чернотелка** с его рисунком.

После того как выполнен пункт **а**, учитель вместе с детьми делает вывод о том, что, для того чтобы найти нужную информацию, не всегда надо читать весь текст.

б. Задание дети выполняют самостоятельно. В результате надо отметить рисунок тушканчика и соединить стрелками слова и рисунок:

спасаться от жары ⇒ **Как спастись от жары** ⇒ **тушканчики** ⇒
⇒ рис. тушканчика

Если задание выполняется на компьютере в программе «Природные зоны», ученики будут работать с реальным гипертекстом, в котором смогут пользоваться ссылками для поиска нужной информации.

Домашнее задание (задание 56)

Отмечаются все объекты, кроме № 6 (он — мотоцикл).

Справа показан примерный вид заполненной таблицы.

Общее у всех велосипедистов — наличие педалей, колёс, руля.

Можно также спросить детей, чем велосипеды отличаются от других средств транспорта. (**Ответ:** приводятся в движение мускульной силой посредством педалей.)

№	Число колёс	Число мест	Число педалей	Назначение
1	3	1	2	Детский
2	2	1	2	Дорожный или спортивный
3	2	2	4	Спортивный
4	1	1	2	Цирковой
5	3	2	2	Велотакси (для велорикши)
7	2	1	2	Спортивный

УРОК 15

Тема: Итоговое обобщение по теме «Списки и таблицы».

Цель урока: Развивать умения поиска информации в таблицах и заполнения таблиц; построения логической цепи рассуждений.

Компьютерная программа: Не используется.

Материал учебника: Задания 57, 58, 59, 60.

Домашнее задание: Задание 60.

План урока

1. Запись условия задачи с помощью таблицы.
2. Поиск информации в связанных таблицах.
3. Поиск информации, представленной в разных формах.
4. Комментарий к домашнему заданию.

Ход урока

Запись условия задачи с помощью таблицы

Цель данного этапа урока — ещё раз привлечь внимание детей к тому, что запись условия задачи в виде таблицы делает условие более наглядным и позволяет обнаруживать закономерности. В классе с хорошей математической подготовкой с этой целью можно использовать задание 57 (пункты **а** и **б**). Пункт **с** доступен только детям с очень высоким уровнем математической подготовки.

Если математическая подготовка недостаточна, задание 57 следует заменить дополнительным заданием Д21.

В любом случае на выполнение этого задания не желательно тратить на уроке больше 10 минут.

Задание 57

Учитель или дети читают условие задачи. Затем приступают к выполнению пункта **а** задания.

а. Требуется заполнить все строки таблицы. Первая строка содержит пример заполнения. Вторую и третью строки дети заполняют, подсчитывая количество точек и крестиков на соответствующих рисунках.

Справа показано заполнение первых трёх строк.

Число рядов	Число яблонь	Число хвойных деревьев	На сколько хвойных деревьев больше, чем яблонь
1	1	8	7
2	4	16	12
3	9	24	15

После этого учитель задаёт детям вопрос:

— Можно ли заполнить четвёртую строку таблицы, не подсчитывая деревья на рисунке? Есть ли закономерность в числах, записанных в одном столбце? Найдите закономерность для каждого столбца таблицы.

Если дети затрудняются с ответом, учитель предлагает начать поиск закономерности со столбца «Число хвойных деревьев». Рассуждать можно двумя разными способами.

Способ 1. Учитель предлагает детям сравнить первое и второе число, второе и третье. При этом обнаруживается, что каждое следующее число на 8 больше предыдущего. Следовательно, можно предположить, что следующими числами в столбце будут 32 и 40.

Способ 2. Учитель спрашивает:

— Как число хвойных деревьев связано с числом рядов? Сравните числа в первом и в третьем столбцах. (**Ответ:** число рядов надо умножить на 8 — получится число хвойных деревьев. В столбец надо добавить числа 32 и 40.)

После этого рассматривается столбец «Число яблонь». Задаётся аналогичный вопрос:

— Как число яблонь связано с числом рядов? Сравните числа в первом и во втором столбцах. (**Ответ:** число рядов надо умножить на само себя — получится число яблонь. В столбец надо записать числа 16 и 25.)

Для того чтобы заполнить последний столбец таблицы, надо для каждой строки выполнить вычисления: из числа хвойных деревьев вычесть число яблонь. В последний столбец добавляем числа 16 и 15.

Полностью заполненная таблица показана справа.

Число рядов	Число яблонь	Число хвойных деревьев	На сколько хвойных деревьев больше, чем яблонь
1	1	8	7
2	4	16	12
3	9	24	15
4	16	32	16
5	25	40	15

Учитель ещё раз обращает внимание детей на то, что, когда информацию о рисунках записали в таблицу, обнаружить закономерность стало легче.

б. Числа в столбцах таблицы упорядочены следующим образом:

- Столбец «Число яблонь» — по возрастанию.
- Столбец «Число хвойных деревьев» — по возрастанию.
- Столбец «На сколько хвойных деревьев больше, чем яблонь» — не упорядочены, так как сначала возрастают, а потом убывают.

с. * Найти решения можно разными способами.

Способ 1. Используя найденные закономерности, продолжать таблицу, пока не обнаружится, что при 8 рядах в саду будет 64 яблони и 64 хвойных дерева.

Способ 2. Так как число хвойных деревьев получается в результате умножения числа рядов на 8, а число яблонь — в результате умножения числа рядов на само себя, то число яблонь будет равно числу хвойных деревьев, когда число рядов равно 8 (произведения должны быть равны, первые множители равны; следовательно, должны быть равны вторые множители).

Некоторые дети, возможно, составят уравнение: $8 \times y = y \times y$.

Способ 3. Можно попытаться найти закономерность в числах последнего столбца таблицы. Выпишем разницу между соседними числами столбца: 5, 3, 1, 1. Можно предположить, что в дальнейшем разница между соседними числами в ряду будет 3, 5, 7. Тогда сам ряд чисел будет таким: 7, 12, 15, 16, 15, 12, 7, 0.

5	3	1	1	3	5	7	
7,	12,	15,	16,	15,	12,	7,	0
1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8

То есть, если в саду 8 рядов, количество яблонь равно количеству хвойных деревьев. Это только гипотеза, решение необходимо проверить доступным детям способом. Например, попросить желающих нарисовать дома сад из восьми рядов яблонь и подсчитать количество деревьев.

Поиск информации в связанных таблицах

Задание 58

Учитель обращает внимание детей на то, что при поиске информации в таблице совсем не обязательно читать каждую её строку.

а. В таблице 1 записи упорядочены по алфавиту названий планет. Читаем названия планет в столбце «Планеты» и ищем Марс. Выписываем количество спутников. Ученики записывают в учебнике:

У Марса 2 спутника.

Затем в таблице 2 «Спутники трёх планет Солнечной системы» ищем названия спутников Марса. Для этого, проглядывая столбец «Планеты» в таблице 2, ищем слово «Марс». При этом помним, что строк с этим словом должно быть две (так как у Марса 2 спутника). Выписываем названия спутников: Деймос и Фобос.

б.* Из схематического изображения планеты следует, что у неё два спутника. Проглядывая столбец «Число спутников» таблицы 1, находим, что два спутника у Марса и Юпитера.

Сложность задания в соблазне назвать сразу Марс, не возвращаясь к таблице 1. Если дети назовут только Марс, спросите их:

— Почему Марс? (**Ответ:** у него два спутника.)

— Это верно. А два спутника **только** у Марса? Как это проверить? (**Ответ:** посмотрим по таблице 1.)

— Есть ещё планеты с двумя спутниками? (**Ответ:** Нептун.)

Поиск информации, представленной в разных формах

Цель данной работы — обратить внимание детей, на то, какую информацию удобно искать в списках, какую — в таблицах, а в каких случаях подходит рассказ. Для этого используется задание 59, в котором дети работают со справочным разделом (с. 94, 95).

Работа выполняется под руководством учителя.

Задание 59

а. Дети сначала должны просмотреть, не читая, с. 94 и 95 справочного материала и ответить на вопросы учителя.

— Как организована информация справочного раздела о тропических дождевых лесах? Есть ли в нём списки таблицы, рисунки рассказ? (**Ответ:** да.)

— Может ли нужная нам информация находится в таблице «Обезьяны тропических лесов»? (**Ответ:** вряд ли.)

— Какую часть справочного раздела вы предлагаете просмотреть в первую очередь? (**Ответ:** список, потому что в нём меньше всего текста и легче ориентироваться.)

Ученики просматривают элементы первого уровня списка «Млекопитающие дождевых тропических лесов», пока не обнаружат, что полог леса находится на высоте 45 м. Найденную информацию записывают в учебник.

б. Под рисунком обезьяны требуется подписать её название и длину. При этом сказано, что это самая маленькая обезьяна тропических дождевых лесов. В справочном разделе ученики обращаются к таблице «Обезьяны тропических лесов».

Дети сами выберут эту таблицу как источник информации. Однако учителю следует обратить внимание детей на то, что записи в таблице упорядочены по убыванию длины тела обезьян. Это позволит ученикам не просматривать всю таблицу, а сразу обратиться к её последней записи.

с. Чтобы ответить на этот вопрос, надо иметь более подробную информацию. Учитель читает вслух рассказ о тропических дождевых лесах (с. 94), а затем просит детей устно ответить на поставленный вопрос.

После того как все пункты задания выполнены, учитель излагает материал со с. 57, помеченный знаком ①. Если на обсуждение не осталось времени, чтение этого текста задаётся на дом.

Комментарий к домашнему заданию

Учитель просит учеников выполнить дома задание 60 в тот же день, когда прошёл урок по информатике, пока рассуждения о разных формах организации информации свежи в памяти.

Домашнее задание (задание 60)

Ответы:

а. Значения свойств объектов удобно искать...

в рассказе

✓ в таблице

в списке

б. Информацию о том, какой объект из группы объектов самый высокий, удобно искать в списке, который...

не упорядочен

упорядочен
по алфавиту

✓ упорядочен по
высоте объекта

с. Ты хочешь передать свои впечатления, настроение, звуки, запахи. Ты составишь...

✓ рассказ

таблицу

список

д. Надо узнать, учится ли Петя Иванов в 3 А классе. Для этого удобно использовать список класса, который...

не упорядочен

✓ упорядочен
по алфавиту

упорядочен по
возрасту учеников

УРОК 16

Тема: Твои успехи.

Цель урока: Оценить уровень усвоения ученика учебного материала II четверти.

Компьютерная программа: Не используется.

Материал учебника: Задания 11–19 раздела «Твои успехи».

План урока

1. Самостоятельная работа учеников.

Комментарий к заданиям 11–19 раздела «Твои успехи»

Задания раздела сгруппированы в два варианта самостоятельной работы по материалу II четверти: вариант 1 — задания 11–14, вариант 2 — задания 15–18¹. Задание 19 является дополнительным.

Вариант 1, задание 11

Задание имеет 2 решения.

Решение 1:

Класс 1: Истинные высказывания.

Класс 2: Ложные высказывания.

Элементы первого класса: $100 > 30$, $200 > 100$ и $50 - 5 = 45$; элементы второго класса: $100 + 1 = 200$, $200 + 5 = 250$ и $200 < 50$.

В этом случае ответом на задание пункта **с** является любое неверное равенство или неравенство.

Ученики могут поменять название классов местами.

Решение 2:

Класс 1: Равенства (есть знак $=$).

Класс 2: Неравенства (есть знаки $<$ или $>$).

В этом случае ответом на задание пункта **с** является любое неравенство.

Ученики могут поменять название классов местами.

Если учитель считает, что данное задание не соответствует программе по математике, он может заменить его заданием 19.

Вариант 1, задание 12

Задание основано на совместном использовании информации о дальности перелёта птиц, записанной в виде таблицы, и рисунков птиц, упорядоченных по убыванию дальности перелёта.

¹ Вариант 2 немного сложнее варианта 1.

Рисунки птиц, упорядочены по убыванию дальности перелёта. Следовательно, на самом верхнем рисунке птица, совершающая самые дальние перелёты. По таблице находим, что это полярная крачка (наибольшая дальность перелёта — 30 тыс. км).

Ответ: сверху вниз птицы расположены так: полярная крачка, альбатрос, пеночка-весничка, поморник, египетская цапля, колибри.

Вариант 1, задание 13

Верное заполнение таблицы:

	Летает	Не летает
Птица	Стриж	Пингвин
Не птица	Бабочка	Ленивец

Вариант 1, задание 14

а. Верное заполнение таблицы:

№	Цвет мяча	Число полосок	Цвет полосок
1	зелёный	2	серый
2	красный	3	голубой
3	синий	1	чёрный
4	белый	2	голубой

б. Раскрасить мячи слева направо: зелёным, белым (оставить нераскрашенным), синим, красным.

Вариант 2, задание 15

Приведём 2 решения.

Решение 1:

Класс 1: Суммы.

Класс 2: Разности.

Элементы первого класса — выражения $100 + 1$, $200 + 5$, $50 + 50$, а элементы второго класса — $10 - 3$, $20 - 20$, $20 - 10$.

Ученики могут поменять название классов местами.

Решение 2:

Класс 1: Выражения, значения которых — чётные числа.

Класс 2: Выражения, значения которых — нечётные числа.

Элементы класса 1: $50 + 50$, $20 - 20$, $20 - 10$;

Элементы класса 2: $100 + 1$, $200 + 5$, $10 - 3$.

Ученики могут поменять название классов местами.

Вариант 2, задание 16

Верно заполненная таблица:

	Плавает	Не плавает
Птица	Гусь	Фламинго
Не птица	Тюлень	Рысь

Вариант 2, задание 17

а. Верно заполненная таблица:

№	Цвет	Рисунок	Число пуговиц
1	зелёный	клетка	3
2	красный	горошек	1
3	белый	полоска	4
4	голубой	нет рисунка	2

б. Раскрасить рубашки слева — направо: зелёным, голубым, белым (оставить нераскрашенным), красным.

Вариант 2, задание 18

а. Решение основано на сопоставлении количества птенцов на рисунке и в таблице.

У верхней птицы на рисунке 3 птенца. Согласно таблице, у киви всегда меньше 3-х птенцов, а у лысухи и московки — больше. Следовательно, на первом рисунке сокол-сапсан, у которого от 2-х до 4-х птенцов.

У второй сверху птицы 7 птенцов. Это может быть и лысуха, и московка. Пропускаем пока второй рисунок.

На третьем рисунке показано одно яйцо, то есть будет выведен один птенец. Меньше двух птенцов может быть только у киви. Следовательно, на третьем рисунке — киви.

На последнем рисунке 15 птенцов. Из птиц, названных в таблице, такое может быть только у лысухи. Следовательно, на нижнем рисунке лысуха.

Возвращаемся ко второму рисунку. Осталась только московка. И она может иметь 7 птенцов. Следовательно, на втором рисунке московка.

Ответ (сверху вниз): сокол-сапсан, московка, киви, лысуха.

б. Ответ: киви и сокол-сапсан.

Учитель может принять решение не выполнять пункт **б** задания 18 вообще или рассматривать его как дополнительный для успевающих учеников.

Задание 19

а. В соответствии с информацией таблицы, ученики должны нарисовать на ёлке два красных шара, один жёлтый, один красный колокольчик и три голубых сосульки.

b. Ожидается, что ученики составят таблицу следующего вида:

Игрушка	Количество
Верхушка	1
Домики	2
Фонарики	3

Порядок записей в таблице значения не имеет.

ПОЯСНЕНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ ПЕРВОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА

Задание Д1

Пропуски в предложении надо заполнить так:

Индийский океан больше, чем Северный Ледовитый, но меньше, чем Тихий океан.

Либо так:

Индийский океан больше, чем Северный Ледовитый, но меньше, чем Атлантический океан.

Задание Д2

Пропуски в предложении надо заполнить так:

Танганьика глубже, чем Ньяса и Каспийское море, но мельче, чем озеро Байкал.

Ответ будет верным, если вместо двух названий — Ньяса и Каспийское море — указать одно любое из них.

Задание Д3

Задача содержит не полные исходные данные. Поэтому надо исследовать мысленно разные коробки с карандашами.

В новой коробке с цветными карандашами разные значения у карандашей имеет только свойство «цвет». Если карандашами уже пользовались, разное значение может иметь также свойство «длина».

В коробке с чертёжными карандашами свойство «цвет» имеет одинаковое значение для всех карандашей. А свойство «твёрдость» или «жесткость» — разное. Обычно это значение обозначается так (от самого твёрдого к самому мягкому): 3Т, 2Т, Т, ТМ, М, 2М, 3М. На карандашах импортного производства вместо Т пишут латинскую букву Н, вместо М — латинскую букву В.

Задание Д4

Задание содержит четыре однотипных пункта. Не следует выполнять одновременно больше одного пункта задания.

Задание Д5

После того как дети выполняют задание, полезно обсудить преимущества и недостатки разных способов организации информации. Например, в таблице легче найти факты о бабушках и дедушках, но зато рассказ интереснее читать.

Задание Д6

Задание основано на анализе литературного текста и записи фактической информации в виде простого и многоуровневого списка.

а. Цветы

1. Колокольчики
2. Раковая шейка

Насекомые

1. Летающие насекомые
 - 1.1. Шмель
 - 1.2. Стрекоза
2. Прыгающие насекомые
 - 2.1. Кузнечики

б. Ответ на вопрос: «Для каких объектов в рассказе задано значение свойства ЦВЕТ?» — даётся устно. В учебник-тетрадь записываются только значения свойства «цвет» для разных объектов: голубой, красный, ярко-красный.

с. Раскраска рисунка должна соответствовать описанию. Какого цвета цветы у раковой шейки в рассказе не указано. Можно сообщить детям, что эти цветы розовые.

Задание Д7

а. Число страниц: 96. (Если дети напишут 98 или 100, спросите их, как они получили это число в то время, когда последний номер — 96. Возможно, они учитывали две внутренние страницы обложки или все четыре страницы обложки. Обсудите, что считается страницами книги, а что — страницами обложки. Покажите детям библиотечную карточку на обороте титульного листа (с. 2), которая пишется для тех, кто выбирает нужную книгу, и в которой указано число страниц — 96.)

Длина страницы: 276 мм (дети её измеряют).

Ширина страницы: 198 мм (дети её измеряют).

б. В слове УЧЕБНИК букв — 7, гласных звуков — 3.

с. В слове МОЛНИЯ слогов — 3 (МОЛ-НИ-Я), согласных звуков — 4 ([м], [л], [н'], [й]).

Задание Д8

а. Следует подчеркнуть слово «свойства» (средний род, множественное число).

Примеры других существительных с такими же значениями свойств: вёдра, знания.

b. Надо подчеркнуть число, которое обладает всеми указанными свойствами одновременно. Указанными свойствами из перечисленных обладают числа 12 и 24. Дополнительно можно предложить числа 18, 30, 36, 42 и т.д.

Задание Д9

a.

Рисунки

1. Зимние забавы
2. Капель
3. Подснежники
4. Пляж

b. Температура выше нуля на рисунках «Подснежники» и «Пляж». Их следует обвести.

c. Температура ниже нуля на рисунке «Зимние забавы». Его надо пометить звёздочкой.

d. Температура не выше нуля на рисунках: «Зимние забавы» (ниже нуля) и «Капель» (равна нулю). Эти рисунки надо пометить галочкой.

Задание Д10

Значения свойств ломанной:

Число звеньев: 3

Длина: 7 см.

Требуется начертить любую ломаную, число звеньев у которой не равно 3, а длина равна 7 см. Новая ломаная может быть как тоже незамкнутой, так и замкнутой — задание не накладывает ограничений. Например, это может быть незамкнутая ломаная, у которой 7 равных звеньев — по 1 см; другой пример — прямоугольник со сторонами 25 мм и 10 мм.

Задание Д11

Значения свойств прямоугольника:

Длина стороны АВ: 3 см

Длина стороны ВС: 4 см

Периметр: 14 см

Площадь: 12 кв. см

Надо начертить любой прямоугольник, у которого сумма длин смежных сторон равна 7 см.

Например: 2 см и 5 см; 1 см и 6 см.

Задание Д12

а. Дети работают парами, обсуждая состав поездной бригады — как по рисунку, так и в соответствии со своей эрудицией.

Примерный ответ:

Поездная бригада

1. Электровоз
 - 1.1. Машинист
 - 1.2. Помощник машиниста
2. Пассажирские вагоны
 - 2.1. Первый вагон
 - 2.1.1. Начальник поезда
 - 2.1.2. Медсестра
 - 2.1.3. Милиционер
 - 2.1.4. Проводник
 - 2.2. Остальные вагоны
 - 2.2.1. Проводник
3. Вагон-ресторан
 - 3.1. Директор ресторана
 - 3.2. Повар
 - 3.3. Официант

б. Истинность высказываний о списке:

Л Элемент 3.3 относится к третьему уровню.

И Элемент 2.1.2. относится к третьему уровню.

Л Элементы 1.1, 2.1.1, 3.1 относятся к одному уровню.

Л Если в номере элемента есть цифра 3, то это элемент третьего уровня.

Л Если в номере элемента три цифры, то это элемент третьего уровня.

с. В многоуровневом списке записывается:
элемент 4.10.7 — под элементом 4.10.6;
элемент 35.1 — под элементом 35.

Задание Д13

Сначала дети работают парами: обсуждают, какие животные нарисованы в клетках. Затем каждый выполняет пункты задания.

а. Название класса объектов: «Животные». Слово «Звери» не подходит, так как оно означает только млекопитающих, а на рисунке есть ещё и птицы.

б. Объект, соответствующий описанию, находится в клетке с адресом (3, 2). Это фламинго.

с. Многоуровневый список может быть, например, таким:

1. Звери
 - 1.1. Лев
 - 1.2. Жираф
 - 1.3. Слон
2. Птицы
 - 2.1. Пингвин
 - 2.2. Страус
 - 2.3. Фламинго

В нашем примере адрес объекта, записанного в списке под номером 2.1, — (4, 4); объекта с номером 1.2 — (2, 3).

Ученик может записать зверей или птиц в другом порядке. Кроме того, можно сначала перечислить всех птиц, а затем зверей. Например,

1. Птицы
 - 1.1. Пингвин
 - 1.2. Страус
 - 1.3. Фламинго
2. Звери
 - 2.1. Жираф
 - 2.2. Лев
 - 2.3. Слон.

Задание Д14

Таблица должна быть заполнена так:

Месяц	Время года	Число дней
Август	Лето	31
Апрель	Весна	30
Июль	Лето	31
Июнь	Лето	30
Май	Весна	31
Март	Весна	31

Задание Д15

Рекорды по прыжкам в длину

Животное	Длина прыжка, м
Кенгуру	6–10
Тигр	4–5
Долгоног	3–5
Зелёный кузнечик	2
Озёрная лягушка	1

Рекорды по прыжкам в высоту

Животное	Высота прыжка, м
Снежный барс	3–4
Кенгуру	3
Антилопа	2
Зубр	2
Олени	2
Страус	2

Задание Д16**а.** Решать логическую задачу следует с помощью таблицы.

Таблица справа заполнена на основании информации, содержащейся в тексте задачи и на рисунке. Из рисунка узнаём, что малыши — это Коля и Нина.

	Книга	Шоколад	Мишка	Кубики
Катя	–		–	
Ваня				
Коля	–	–		
Нина	–	–	–	

Проанализировав условие, приступаем к решению задачи. Дальнейшее заполнение таблицы начинаем с последней строки или с первого столбца, так как там только одна ячейка пустая.

В результате получим:

	Книга	Шоколад	Мишка	Кубики
Катя	–	+	–	–
Ваня	+	–	–	–
Коля	–	–	+	–
Нина	–	–	–	+

б. Соединить линиями: Катю — с шоколадкой, Ваню — с книгой, Колю — с мишкой, Нину — с кубиками (в соответствии с последней таблицей).

с. Информация из рисунка: малыши — это Коля и Нина.

Задание Д17**а.** Могут управлять ветрами боги: Позвизд, Стрибог, Догода.**б.** Общее свойство богов Ярило, Хорс и Дажьбог:

МОГУТ УПРАВЛЯТЬ СОЛНЦЕМ.

с. Задание имеет несколько решений. Предполагается, что решения, использованные в пунктах **а** и **б**, давать не следует.

Примеры решения:

Вариант 1.

Свойство: МОГУТ УПРАВЛЯТЬ ВЕСНОЙ.

Объекты класса: богиня Жива, богиня Ляля

Вариант 2.

Свойство: Имеют бороду

Объекты класса: боги Позвизд, Стрибог, Хорс, Дажьбог, Ярило, Авсень.

Задание Д18

а. Решение основано на сопоставлении карты и таблицы. В первую строку надо записать название материка, омываемого четырьмя океанами — Атлантическим (на карте помечен цифрой 2), Индийским (на карте помечен цифрой 4), Северным Ледовитым (на карте — 1) и Тихим (на карте — 3). Судя по карте, этот материк — Евразия. Рассуждая аналогичным образом, заполняем таблицу.

Название материка	Население, млн чел.	Океаны, омывающие материк
Евразия	4179	Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый, Тихий
Африка	720	Атлантический, Индийский
Северная Америка	455	Атлантический, Северный Ледовитый, Тихий
Южная Америка	319	Атлантический, Тихий
Австралия	28	Индийский, Тихий
Антарктида	0	Атлантический, Тихий, Индийский

б. Класс 1: Евразия, Северная Америка

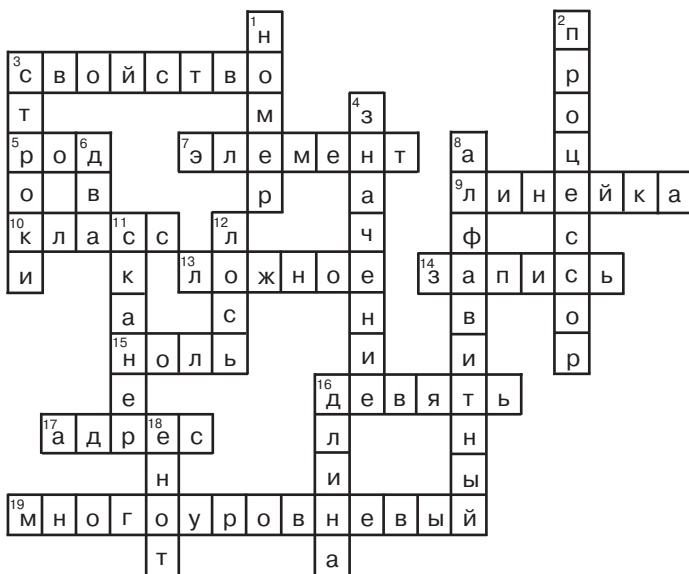
Свойство: находятся в Северном полушарии.

Класс 2: Антарктида

Свойство: находятся в Южном полушарии.

Класс 3: Австралия, Африка, Южная Америка

Свойство: находятся в обоих полушариях.

Задание Д19¹

Задание Д20

а. Знаком * надо отметить калана и стервятника.

Для того чтобы найти нужный рисунок, не надо читать весь текст подряд. Надо прочесть первый фрагмент. Сделать вывод о том, что камень в данном случае является **инструментом** для добывания пищи, и сразу перейти к четвёртому фрагменту. В этом фрагменте прочитать абзацы, в которых жирным выделено слово «камень», и найти названия животных, о которых рассказывается в этих абзацах.

Стрелками показать, как искали информацию в тексте:

ИНСТРУМЕНТЫ ⇒ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ⇒
⇒ КАМЕНЬ ⇒ РИСУНОК КАЛАНА

ИНСТРУМЕНТЫ ⇒ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ⇒
⇒ КАМЕНЬ ⇒ РИСУНОК СТЕРВЯТНИКА

¹ Можно посоветовать соседям по парте решать кроссворд вместе.

b. Знаком ✓ надо отметить грифовую черепаху.

Стрелками соединить слова и рисунок:

ЛОВУШКИ ⇒ ЛОВУШКИ ⇒ НА ЯЗЫКЕ ⇒
⇒ РИСУНОК ГРИФОВОЙ ЧЕРЕПАХИ

c. Пример таблицы:

Животное	Способ охоты	Объект охоты
Грифовая черепаха	Использует ловушку, данную природой	Рыба
Рыба-обманщица	Использует ловушку, данную природой	Рыба
Муравьиный лев	Строит ловушку	Муравей
Белый медведь	Ждёт жертву	Тюлень
Богомол	Ждёт жертву	Насекомое
Шимпанзе	Использует прутик как инструмент	Муравьи
Калан	Использует камень как инструмент	Моллюск
Стервятник	Использует камень как инструмент	Будущий птенец страуса
Вьюрок	Использует колючку как инструмент	Личинки насекомых

Третий столбец может быть иначе назван (например: «На кого охотится») или отсутствовать.

Заполнение второго столбца может быть менее подробным или, наоборот, более подробным.

Задание Д21

a, b. Заполнение таблицы информацией из условия задачи:

	Апельсиновый	Яблочный	Вишнёвый	Малиновый
Бокал	–		–	
Стакан	–	–		
Чашка				
Кружка	–	–	–	

Заполнение таблицы в результате решения задачи:

	Апельсиновый	Яблочный	Вишнёвый	Малиновый
Бокал	–	+	–	–
Стакан	–	–	+	–
Чашка	+	–	–	–
Кружка	–	–	–	+

с. Соединяем: бокал — с яблочным соком, стакан — с вишнёвым, чашку — с апельсиновым, кружку — с малиновым.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВТОРОГО ПОЛУГОДИЯ

№ урока	Тема урока	Материал учебника	Компьютерная программа
III четверть			
17	Алгоритмы. Что ты о них знаешь?	Теория на с. 4, 5; задания 1, 2, 3, 4; 3-я страница обложки	Переливайка
18	Исполнитель алгоритмов Считайка. Имя и значение переменной	Теория на странице 10, 11; задания 5, 6, 7, 8	Считайка
19	Имя и значение переменной.	Задания 9, 10, 11, 12	Считайка
20	Блок-схема алгоритма. Ветвление	Теория на с.17, 18, 19; задания 13, 14, 15, 16	В магазине
21	Выполнение и составление алгоритмов, содержащих ветвление	Задания 17, 18, 19, 20	Считайка
22	Простые и сложные высказывания	Теория на с. 26, 27; задания 21, 22, 23, 24	Рассказ с продолжением
23	Составление и выполнение алгоритмов с ветвлением	Теория на с. 19; задания 25, 26, 27, 28	Рассказ с продолжением
24	Составление и выполнение алгоритмов с ветвлением	Задания 29, 30, 31, 32	В магазине
25	Исполнитель алгоритмов Чертёжник. Команды с параметрами	Теория на с. 40, 41; задания 33, 34, 35, 36	Чертёжник
26	Составление и выполнение алгоритмов Чертёжника	Задания 37, 38, 39, 40	Чертёжник
IV четверть			
27	Повторение материала III четверти	Задания 1–8 раздела «Твои успехи»	Не используется
28	Исполнитель алгоритмов Пожарный	Теория на с. 46; задания 41, 42, 43, 44	Пожарный
29	Свойства объектов «Пожарный» и «Пожар»	Теория на с. 49; задания 45, 46, 47, 48	Пожарный
30	Алгоритм с ветвлением для исполнителя Пожарный	Задания 49, 50, 51, 52	Пожарный
31	Метод последовательной детализации	Теория на с. 57, 58, 59; задания 53, 54, 55, 56; рисунок задания 52	Пожарный
32	Простые и сложные условия в алгоритмах	Задания 57, 58, 59, 60	В магазине
33	Итоговое повторение и обобщение	Задания 9–16 раздела «Твои успехи»	Не используется
34	Резервный урок	Дополнительные задания	

ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ВТОРОГО ПОЛУГОДИЯ

УРОК 17

Тема: Алгоритмы. Что ты о них знаешь?

Цель урока: Повторить материал 2 класса по теме «Алгоритмы и исполнители».

Компьютерная программа: Переливайка.

Материал учебника: Теория на с. 4, 5; задания 1, 2, 3, 4.

Домашнее задание: Задание 4.

План урока

1. Беседа на тему «Алгоритмы. Что ты о них знаешь?» (7–10 мин).
2. Знакомство с системой команд исполнителя алгоритмов Переливайка (12–15 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).
4. Практическая работа по выполнению и составлению алгоритмов для Переливайки (15 мин).

Ход урока

Беседа на тему «Алгоритмы. Что ты о них знаешь?»

Учитель задаёт вопросы:

— Что такое алгоритм? Что вы можете сказать об алгоритмах?

Если никто из учеников не может ответить на вопрос, следует обратиться к тексту учебника на с. 4 (первый абзац). Затем дети рассматривают рисунок на с. 4 и выполняют задания, помеченные знаком вопроса:

— Назови имена нарисованных исполнителей алгоритмов. (**Ответ:** Энтик, Перемещайка, Мышка-художник, Маша.)

— Назови исполнителя алгоритмов, который не подходит к трём остальным. (**Ответ:** Маша. Энтик, Перемещайка и Мышка-художник могут исполнить только небольшой набор команд и не могут научиться выполнять новые команды. Маша — девочка. Она понимает и может выполнить указание, записанное с помощью предложения на родном

языке. Таких предложений очень много и список указаний, которые может выполнять Маша, заранее составить нельзя. Маша может узнавать новое и учиться выполнять команды, которые раньше не понимала.)

Отличие Маши как исполнителя алгоритма от формальных исполнителей (Энтик, Перемещайка, Мышка-художник) ученики излагают своими словами. После этого вводится понятие системы команд исполнителя. Определение этого понятия помечено в тексте знаком ①. В дальнейшем будем использовать сокращение — СКИ.

С помощью алгоритма Пирамидка ученики вспоминают, что шаги алгоритма выполняются последовательно, один за другим от начала алгоритма к его концу. Полезно заготовить цветные прямоугольники или овалы, которые изображают кольца пирамиды (белое кольцо — самое большое, два одинаковых серых кольца меньшего размера и два одинаковых голубых кольца самого маленького размера). На доске учитель рисует стержень пирамиды. Ученики по очереди читают и выполняют команды алгоритма, прикрепляя с помощью магнита или другим способом кольца на нужное место.

После того как алгоритм выполнен до конца, учитель «надевает» на стержень голубое, а затем белое кольцо и предлагает детям выполнить алгоритм ещё раз:

— Изменим начальное положение и попробуем выполнить алгоритм ещё раз.

Аналогично дети выполняют первые две команды алгоритма, а третье выполнить не могут, так как нет белого кольца, которое можно было бы надеть на стержень.

Учитель обращает внимание детей на рисунок на с. 5:

— Посмотрите на верхний рисунок на с. 5. У Маши и Миши одинаковые детали пирамиды, но разное начальное положение этих деталей. Кто из детей сможет выполнить алгоритм «Пирамидка»? (**Ответ:** Маша.)

— Какая пирамида получится в результате выполнения алгоритма? (**Ответ:** пирамида № 2.)

Учитель:

— Этот же алгоритм можно записать другим способом с помощью рисунков. Посмотрите на нижний рисунок. Сколько шагов в этом алгоритме? Какой шаг надо выполнить первым?

В конце беседы выполняется задание 1.

Задание 1

Из приведённых в задании слов свойства алгоритмов обозначают слова МАССОВОСТЬ и ЧИСЛО КОМАНД.

Знакомство с системой команд исполнителя алгоритмов Переливайка

Знакомство с новым исполнителем и его системой команд происходит во время выполнения задания 2. Важно, чтобы дети сами догадались, что означают рисунки, с помощью которых изображаются команды, понятные Переливайке.

Задание 2

Учитель просит детей открыть учебник на с. 6 и знакомит их с новым исполнителем алгоритмов, излагая текст задания, приведённый рядом с рисунком. Система команд исполнителя слишком громоздка, чтобы знакомиться с ней, читая таблицу. Полезно знакомство со СКИ Переливайки организовать следующим образом:

— Переливайка умеет наливать полное ведро воды из-под крана, выливать всю воду в раковину и переливать воду из одного ведра в другое. Команды, которые выполняет Переливайка, записываются с помощью рисунков.

Учитель рисует на доске первые две команды Переливайки и спрашивает детей:

— Как вы думаете, что обозначают эти две команды? (**Ответ:** налить воду из крана в большое ведро и налить воду из крана в маленькое ведро.)

Обычно ученики легко понимают такие схематические рисунки. Если они затрудняются с ответом, учитель задаёт наводящие вопросы:

— Как вы думаете, выполняя эту команду, Переливайка наливает воду в ведро или выливает? (**Ответ:** наливает.)

— Вода наливается из крана или из другого ведра? (**Ответ:** из крана.)

Если ученики долго не могут сформулировать команды, учитель сам объясняет, что значат рисунки. Затем учитель рисует на доске две последние команды из таблицы (пятую и шестую) и просит детей объяснить, что, по их мнению, означают эти команды. Следует обратить внимание учеников на команду № 5.

Учитель:

— После выполнения команды будет вода в большом ведре или оно станет пустым? (**Ответ:** это зависит от того, сколько воды было в ведре перед выполнением команды. Если большое ведро было полным, после выполнения команды в нём будет какое-то количество воды, так как в маленькое ведро вся вода не влезет, а на пол или в раковину, выполняя эту команду, выливать её нельзя.)

Аналогично обсуждаются команды 3 и 4. После чего внимание детей обращается на то, что все команды описаны в таблице. Если кто-то из детей забудет, что означают рисунки, можно получить информацию из таблицы.

После обсуждения СКИ следует перейти к выполнению пункта **а**. Чтобы ответить на вопрос задания, надо выполнить алгоритм на с. 6. Можно выполнять его в уме, воображая, как наливается и выливается вода. Однако лучше нарисовать на доске два ведра и нанести на них деления, чтобы было видно, что в одном ведре помещается 6 литров, а в другом 5 литров воды. Выполняя команды алгоритма, ученик закрашивает на доске ведра или стирает ранее закрашенную область, чтобы показать, сколько воды в ведре. Рисунки будут выглядеть так:



Имея перед глазами такой рисунок, легко ответить на вопрос задания:

— Сколько литров воды в маленьком ведре? (**Ответ:** 5 литров.)

— Сколько литров воды в большом ведре? (**Ответ:** 1 литр.)

Этот же рисунок поможет найти ответ на вопрос пункта **б**. Если после выполнения того же алгоритма в большем ведре осталось 2 литра воды, значит, большое ведро вмещает на 2 литра больше, чем маленькое. Следовательно, ведра могли вмещать 6 и 4 литра, 5 и 3 литра и т.д.

Комментарий к домашнему заданию

Учитель напоминает детям, что домашнее задание выполняется в тетради в клетку.

Задания 4а, 4б, и 4с надо выполнять последовательно. Если задание 4б сразу выполнить не удаётся, надо сначала попытаться выполнить задание 4с, а потом вернуться к 4б.

Отметим два момента:

1) задача создания обратного алгоритма очень полезна, но не относится к лёгким. Поэтому, прежде чем комментировать домашнее задание, следует решить, предлагать ли задание **4б** попробовать выполнить всему классу или же только желающим;

2) выполняя задание **4д**, дети убеждаются, что алгоритм может оказаться пригодным не для всех исходных данных, что на исходные

данные могут быть наложены ограничения. Это важно, но задание требует эрудиции или чувства русского языка; поэтому тоже решайте, предлагать ли его всему классу или по желанию.

Практическая работа по выполнению и составлению алгоритмов для Переливайки

Практическая работа организована как выполнение задания 3. Работу детей можно считать успешной, если они выполняют пункты **а** и **б**. Пункты **с** и **д** выполняются, если осталось свободное время.

Задание 3

а. После выполнения задания таблица выглядит так:

Большое ведро	Маленькое ведро
0	0
7	0
2	5
2	0
0	2
7	2
4	5

В том случае, если работа выполняется без использования компьютера, детям, которые испытывают затруднения при выполнении задания, учитель может посоветовать, нарисовать на черновике 2 ведра, поставить на них деления, которые обозначают каждый литр, и с помощью карандаша и ластика выполнять алгоритм на рисунке.

б. Работая за компьютером, дети находят решение опытным путём. Работу в учебнике можно организовать разными способами:

1. Ребёнок создаёт алгоритм самостоятельно, используя, если нужно, рисунки (как в пункте **а**).

2. Дети работают парами.

3. Алгоритм создаётся в ходе фронтальной работы.

Работать над алгоритмом вдвоём дети могут по-разному:

а. Один ученик предлагает команды, другой «выполняет» их на рисунках. Если в результате цель алгоритма не будет достигнута, то либо дети вместе ищут ошибки, либо меняются ролями и алгоритм создаётся заново.

Роли может распределить учитель (например, указать, что команды предлагаются вначале всеми учениками, сидящими за партой слева), а можно предложить детям договориться самостоятельно.

б. Алгоритм каждый из учеников вначале создаёт самостоятельно, а затем сверяет его с алгоритмом соседа.

Если имеются расхождения в алгоритмах или в ответах на вопрос, в каком ведре окажется требуемый 1 литр, дети проверяют алгоритмы друг друга с помощью рисунков или таблицы состояния и обсуждают результаты.

При фронтальной работе учитель показывает возможный ход рассуждения. Диалог с учениками может быть, например, таким:

— Нарисуйте состояние вёдер после того, как выполнена первая команда алгоритма (она дана в учебнике).

— В системе команд Переливайки 6 команд. Какие команды сейчас нельзя выполнить?

(Ответ:

- налить воду в маленькое ведро, так как оно уже полное;
- вылить воду из большого ведра в раковину, так как в большом ведре нет воды;
- перелить воду из большого ведра в маленькое.)

— Осталось только 3 команды, которые можно было бы вставить в алгоритм. Выливать воду из маленького ведра в раковину можно, но не имеет смысла, так как мы вернёмся в исходное положение (оба ведра пусты). Какую ещё команду не имеет смысла выполнять? **(Ответ:** налить из крана воду в большое ведро, так как после этого можно только вылить воду из одного из ведёр, то есть отменить одну из двух выполненных команд.)

— Таким образом, осталась только одна команда, которую можно записать в алгоритм, — перелить воду из маленького ведра в большое. В результате в большом ведре окажется 5 литров воды, а в маленьком — 0 литров.

Рассуждая аналогичным образом, можно обнаружить, что следующей командой алгоритма может быть только команда «Налить в маленькое ведро воду из крана». Теперь осталось перелить воду из маленького ведра в большое. В результате в большом ведре станет 9 литров воды, а в маленьком останется 1 литр.

В конечном итоге алгоритм будет таким:

Начало

1. ↓
□
2. □ → □
3. ↓
□
4. □ → □

Конец

с. Алгоритм, составленный в пункте **б**, можно использовать для того, чтобы отмерить 1 литр воды для вёдер, вмещающих:

- 5 л и 3 л,
- 3 л и 2 л,
- 7 л и 4 л.

Алгоритм подходит для всех пар вёдер вместимостью A и B , $B > A$, для которых выполняется равенство: $B = 2A - 1$; в маленьком ведре в результате останется 1 литр. Если работа ведётся не за компьютером, в сильном классе можно попросить учеников назвать какие-нибудь ещё пары вёдер, кроме нарисованных, для которых можно использовать данный алгоритм в целях получения 1 литра.

д. Алгоритм будет точно таким же, как в пункте **б**, но искомые 6 литров окажутся в большом ведре¹.

Домашнее задание (задание 4)

а. Для того чтобы зашифровать слово ЁЖ, для каждой буквы слова надо выполнить данный в задании алгоритм. Буква Ё заменяется рисунком животного, название которого начинается с буквы Ж (жук, жаба, жираф и т. д.), а буква Ж — рисунком животного на букву З (заяц, зебра и т.д.).

б. Алгоритм «Восстановление буквы по рисунку животного»

Начало

1. Записать название животного.
2. Подчеркнуть первую букву слова.
3. Записать букву, которая стоит в алфавите перед подчёркнутой буквой.

Конец

с. Зашифровано два слова: ТАК ДЕРЖАТЬ.

д. С помощью данного алгоритма нельзя зашифровать буквы И, Щ, Ъ, Ы, так как в русском языке нет названий животных, которые начинаются с букв Й, Ъ, Ы, Ь. Кроме того, нельзя зашифровать последнюю букву алфавита — Я, так как в алгоритме не оговорено, что алфавит, как в шифре Цезаря, рассматривается продолжающимся по циклу.

УРОК 18

Тема: Исполнитель алгоритмов Считайка. Имя и значение переменной.

¹ Если у некоторых учеников останется время после пункта **д**, предложите им отмерить теми же вёдрами другое количество воды (на их выбор).

Цель урока: Ввести и провести первичное закрепление понятий «переменная», «имя и значение переменной», «присваивание значения»; продолжить развитие умений коммуникации во взаимодействии.

Компьютерная программа: Считайка.

Материал учебника: Теория на с. 10, 11; задания 5, 6, 7, 8.

Домашнее задание: Задание 8.

План урока

1. Знакомство с исполнителем алгоритмов Считайкой (10 мин).
2. Выполнение алгоритмов Считайки (15 мин).
3. Практическая работа по составлению алгоритмов для Считайки (15 мин).

Ход урока

Знакомство с исполнителем алгоритмов Считайкой

Учитель просит детей открыть учебник на с. 10 и рассказывает о том, что умеет делать новый исполнитель алгоритмов — Считайка, используя текст, расположенный на с. 10 над рисунком. Затем просит учеников прочитать алгоритм, который выполнил Считайка. У детей должны возникнуть затруднения с тем, как прочитать первую команду алгоритма. После нескольких попыток учитель показывает, как правильно следует читать эту команду:

— Переменной X присвоить значение $4 + 4$.

— Назовите имя переменной, которой Считайка присвоил значение. (**Ответ:** X .)

— Назовите значение, которое получила переменная X . (**Ответ:** $4 + 4$, то есть 8.)

— Как связано значение переменной с рисунком? (**Ответ:** на рисунке 2 ряда шариков. В каждом ряду по 4 шарика. Считайка подсчитал, сколько шариков в коробке. Значение переменной X равно числу шариков.)

— Что сделал Считайка при выполнении второй команды алгоритма? Посмотрите на рисунок. (**Ответ:** вывел результат на экран.)

Учитель:

— На с. 11 записан ещё один алгоритм, который может выполнить Считайка. На рисунках показано, как Считайка выполняет команды.

Учитель просит детей по очереди читать вслух команды алгоритма и описывать, что они видят на рисунках, иллюстрирующих выполнение этой команды.

Первый ученик:

— Переменной X присвоить значение 2. Считайка пишет на кармашке имя переменной X , а потом кладёт в этот кармашек карточку, на которой написано значение переменной — 2.

Второй ученик:

— Переменной Y присвоить значение $X + 3$. Считайка пишет на свободном кармашке имя переменной Y . Достает из кармашка X карточку со значением переменной X и прибавляет к нему число 3. Результат сложения — число 5 — Считайка записывает на новую карточку и кладёт эту карточку в кармашек Y .

Учитель:

— А где карточка с числом 2?

Второй ученик:

— В кармашке X .

Третий ученик:

— Переменной X присвоить значение $X - 1$. Считайка достаёт из кармашка X карточку со значением переменной X . Это 2. От двух он отнимает 1. Результат вычитания — число 1 — он записывает на новую карточку и кладёт в кармашек X .

Учитель:

— Как вы думаете, карточка со старым значением переменной X тоже осталась в кармашке?

Учитель выслушивает мнение нескольких учеников, а затем сообщает, что карточку со старым значением Считайка выбросил и узнать, какое значение переменная имела раньше, уже нельзя.

Четвёртый ученик:

— Переменной Y присвоить значение $X + Y$. Считайка достаёт из кармашка X карточку с числом 1, а из кармашка Y карточку с числом 5, прибавляет к единице пять. Результат — число 6 — он записывает на карточку, которую кладёт в кармашек Y . В результате выполнения алгоритма переменная Y получила значение 6.

Учитель:

— Как вы думаете, зачем Считайка пишет на кармашке имя переменной? (**Ответ:** чтобы знать, в какой из кармашков он положил карточку со значением переменной.)

При обсуждении алгоритма на с. 11 учитель должен тщательно следить за тем, чтобы дети правильно произносили команды алгоритма.

На этом этапе в предложении

«Переменной X присвоить значение...»

не следует пропускать слово «переменная».

Подводя итог обсуждению, учитель поясняет, что на самом деле Считайка записывает значение каждой переменной в отдельную ячейку оперативной памяти. Но нам легче будет понимать, как работает Считайка, если мы будем представлять ячейку памяти в виде кармашка.

Выполнение алгоритмов Считайки

На этом этапе урока выполняются задания 5 и 6. Детям будет легче справиться с заданием, если они будут по очереди играть роль Считайки. На эту роль подходит любой ребёнок, на одежде которого есть три кармана. Учитель заранее готовит карточки, на которых написаны буквы и числа: X, Y, A, B, C, 2, 3, 5, 6, 11. Карточки с буквами можно прикреплять к карманам в процессе выполнения алгоритмов, а карточки с числами класть в нужный карман.

Каждую команду алгоритма дети читают вслух. Учитель обращает пристальное внимание на то, чтобы команды произносились правильно.

Задание 5

Ученик читает первое предложение текста задания и делает паузу:

— Переменная X имеет значение 5.

Ученик, который исполняет роль Считайки, берёт карточку с надписью X и прикрепляет её к карману на своей одежде, а затем кладёт в этот карман карточку с надписью 5. Продолжается чтение условия задания:

— Какое значение получит переменная Y.. (пауза).

Считайка прикрепляет к пустому карману карточку с надписью Y. Чтение условия продолжается:

— Какое значение получит переменная Y по команде «переменной Y присвоить значение $X + 6$ »?

Считайка достаёт из кармана, помеченного буквой X, карточку с числом и говорит: «К пяти прибавлю шесть. Получится 11». Затем кладёт карточку с числом 11 в карман, помеченный буквой Y, а карточку с числом 6 возвращает в карман, помеченный буквой X. (Возможно, Считайка не вернёт карточку в карман X. Тогда учитель спрашивает либо ученика, командующего Считайкой, либо класс, всё ли в порядке у Считайки.)

Сценка, разыгранная двумя учениками, закончена. Учитель обращается к классу:

— Какое же значение получила переменная Y в результате выполнения команды? (**Ответ:** 11.)

Задание 6

Как и при выполнении задания 5, один из учеников играет роль Считайки. После обсуждения каждой команды и выполнения её Считайкой, дети заполняют в учебнике пустые ячейки соответствующей строки таблицы. Исполняя последнюю команду, Считайка пишет на доске: $C = 5$.

Так выглядит заполненная таблица:

№	Команда	Действие	Имя переменной	Значение переменной
1	$A := 2$	Присвоить значение 2 переменной с именем А.	А	2
2	$B := 3$	Присвоить значение 3 переменной с именем В.	В	3
3	$C := A + B$	Присвоить значение $2 + 3$ переменной с именем С.	С	5
4	Покажи С	Написать на экране $C = 5$.	—	—

Практическая работа по составлению алгоритмов для Считайки

Если на уроке не используются компьютеры, выполняется задание 7. Организация работы зависит от того, отработано ли решение подобных уравнений на уроках математики.

✕ Если дети достаточно уверенно решают уравнения, можно предложить им выполнять задание парами: 1-й ученик составляет алгоритм решения первого уравнения (задание **7a**), 2-й — второго (**7b**). Алгоритмы записываются в тетрадях в клетку. Затем дети выполняют алгоритмы друг друга и сообщают напарнику, что будет на экране Считайки. При этом возможно обнаружение и обсуждение ошибок.

В случае необходимости прежде, чем составлять алгоритмы, учитель напоминает детям, как решаются подобные уравнения.

Если уравнения вообще не изучались на уроках математики, задание следует заменить вычислением выражения в одно действие, используя учебник по математике в качестве источника информации.

Задание 7

а. Возможно два варианта решения:

Вариант 1

Начало

$A := 5$

$B := 8$

$Y := A \cdot B$

Покажи Y

Конец

Вариант 2

Начало

$Y := 8 \cdot 5$

Покажи Y

Конец

Оба варианта решения являются правильными. Однако нашим целям (формирование навыка работы с переменными) больше удовлетворяет первый вариант. Учитель просит двух учеников записать на доске оба варианта алгоритма и объясняет, что оба варианта правильные. Ученики могут вместо букв А и В использовать любые другие буквы латинского алфавита.

б. Для того чтобы побудить всех детей использовать первый способ записи алгоритмов, учитель записывает на доске первую команду алгоритма и просит детей продолжить самостоятельно:

Начало

$A := 13$

Домашнее задание (задание 8)

а. Пропуски в алгоритме заполняем так:

Начало

$B := 18$

$A := B : 3$

$B := B - 3$

$A := A - 5$

Покажи A

Покажи B

Конец

Если вторая команда записана в виде $A := 18 : 3$, это не является ошибкой или недочётом. Однако, если вместо команды $A := A - 5$ ученик записал $A := 6 - 5$, команду надо обязательно исправить, так как в данном случае ученик не только составляет алгоритм, но и одновременно вместо Считайки выполняет его.

б. Пропуски в таблице заполняются так:

№ команды	Имя переменной, которая получает значение	Значение переменной
1	B	18
2	A	6
3	B	15
4	A	1
5	—	—
6	—	—

УРОК 19

Тема: Имя и значение переменной.

Цель урока: Формирование умений работы с переменными, оценки истинности высказываний, содержащих отрицание.

Компьютерная программа: Считайка.

Материал учебника: Задания 9, 10, 11, 12.

Домашнее задание: Задание 12.

План урока

1. Проверка домашнего задания (7 мин).
2. Оценка истинности высказываний (7 мин).
3. Исполнение алгоритма Считайки (7 мин).
4. Практическая работа по выполнению и составлению алгоритмов для Считайки (15 мин).

Ход урока

Проверка домашнего задания

Проверка правильности выполнения домашнего задания осуществляется фронтально. Цель проверки — выявить учеников, у которых задание вызвало существенные трудности, и оказать им индивидуальную помощь вовремя практической работы.

Оценка истинности высказываний

Задание 9

В задании требуется оценить истинность высказываний, содержащих отрицание. Это задание выполняется только в том случае, если на уроках математики к этому времени было введено понятие прямого угла.

а. Истинность высказываний каждый ученик определяет исходя из своих личных умений. Те, кто умеет с помощью угольника находить прямые углы, отметят истинность высказываний так:

И Я могу проверить с помощью угольника, является ли угол прямым.

Л Я **НЕ** могу проверить с помощью угольника, является ли угол прямым.

Ученики, которые не умеют пользоваться угольником, определяют истинность высказываний по-другому:

Л Я могу проверить с помощью угольника, является ли угол прямым.

И Я **НЕ** могу проверить с помощью угольника, является ли угол прямым.

б. Высказывание истинно для углов А и D. Если величина угла D вызывает сомнение, его надо исследовать с помощью угольника.

с. Высказывание истинно для углов В и С.

Если ученики ещё не знакомы с понятием прямого угла, данное задание можно заменить определением истинности других высказываний с отрицанием. В качестве источника высказываний можно использовать учебники по разным предметам. Рассмотрим примеры, связанные с учебниками по окружающему миру и по математике.

По учебнику А.А. Плешакова «Мир вокруг нас, учебник для третьего класса» (М., Просвещение, 2002 г.), а также по учебнику Н.Я. Дмитриевой, А.Н. Казакова «Мы и окружающий мир, учебник для второго класса» (Самара: Корпорация «Фёдоров», 2002 г.) дети изучали разные царства, на которые делится живая природа, — растения, животные, грибы, бактерии. Им можно предложить оценить истинность таких высказываний:

- Гриб — это растение. (*Ложь*)
- Гриб — это не растение. (*Истина*)
- Гриб — это животное. (*Ложь*)
- Гриб — это не животное. (*Истина*)
- Любое растение — это объект живой природы. (*Истина*)
- Любое растение — это не объект живой природы. (*Ложь*)
- Любой объект живой природы — это растение. (*Ложь*)
- Любой объект живой природы — это не растение. (*Ложь*)

Чтобы чаще использовать наш термин «объект», с одной стороны, и термин «царство», пройденный учениками по окружающему миру, с другой, можно давать формулировки вида:

- Подберёзовик — это объект царства растений. (*Ложь*)
- Объект царства растений — это объект живой природы. (*Истина*)

Другой пример. Дети изучали разнообразие фауны (животного мира). Используя материал учебника Н.С. Виноградовой и Г.С. Калиновой «Окружающий мир, учебник для третьего класса» (М., Вентана-Граф, 2001), данный на с. 64–66, можно предложить оценить истинность высказываний:

- Амёба — одноклеточное животное. (*Истина*)
- Амёба — не одноклеточное животное. (*Ложь*)
- Медведь — многоклеточное животное. (*Истина*)
- Медведь — не многоклеточное животное. (*Ложь*)
- Шмель — это насекомое. (*Истина*)
- Шмель — это не насекомое. (*Ложь*)
- Любое насекомое — это беспозвоночное животное. (*Истина*)
- Любое насекомое — это не беспозвоночное животное. (*Ложь*)
- Любое беспозвоночное животное — это насекомое. (*Ложь*)
- Любое беспозвоночное животное — это не насекомое. (*Ложь*)

Разнообразный материал для составления высказываний дают учебники по математике:

1. Можно использовать задания, в которых предлагается вставить знаки ($<$, $=$, $>$, знаки действий, цифры), чтобы получились «верные записи» (или названо конкретно — равенства, неравенства). Таких заданий много в разных учебниках.

2. Можно использовать высказывания, касающиеся проходимого или пройденного ранее материала. Например, правила для нестандартных случаев деления (учебник Истоминой Н.Б. «Математика, третий класс», Смоленск, Ассоциация XXI век, 2002 г. С. 54).

- При делении любого числа на единицу получаем это же число. (Истина)
- При делении любого числа не на единицу получаем это же число. (Ложь)
- При делении любого числа, кроме нуля, на само себя получаем единицу. (Истина)
- При делении любого числа, кроме нуля, на само себя получаем не единицу. (Ложь)
- При делении нуля на любое число, кроме нуля, получаем ноль. (Истина)
- На ноль делить нельзя. (Истина)
- Не на ноль делить нельзя. (Ложь)

Исполнение алгоритма Считайки

Задание 10

Дети по очереди читают команды алгоритма. Один из учеников, у которых домашнее задание вызвало затруднение, играет роль Считайки, другой из них по мере выполнения алгоритма заполняет на доске таблицу следующего вида:

№ команды	Значение переменной X после выполнения команды	Значение переменной Y после выполнения команды
1	5	—
2	10	—
3	20	—
4	20	5
5	20	20

После этого ученики записывают в учебнике на экране Считайки
ответ: $X = 20$
 $Y = 20$.

Практическая работа по выполнению и составлению алгоритмов для Считайки

Используется задание 11 и компьютерная программа «Считайка».

Задание 11

а. По алгоритму вычисления стоимости покупки надо определить, какие игрушки купил Считайка. Так как при вычислении к переменной S (стоимость покупки) прибавляется 50, 100, 252, и три раза по 25 ($K := 25 \cdot 3$), Считайка купил по одной игрушке ценой 50 рублей, 100 рублей, 252 рубля и три игрушки по 25 рублей. Это котёнок, кукла, телевизор, домик, пирамидка и мяч. Эти игрушки надо «переложить» в тележку (в учебнике — отметить рисунок игрушки, на компьютере — перетащить рисунок игрушки в тележку с помощью мыши).

б. Требуется записать алгоритм подсчёта стоимости покупки, используя информацию о том, что купил Считайка. Приведём два варианта алгоритма.

Вариант 1

Начало

```
S := 0
K := 3 · 10 (K — стоимость
            трёх ручек)
S := S + K
K := 2 · 15 (K — стоимость
            двух тетрадей)
S := S + K
S := S + 65
Покажи S
```

Конец

Вариант 2

Начало

```
S := 0
K := 3 · 10 (K — стоимость
            трёх ручек)
S := S + K
T := 2 · 15 (T — стоимость
            двух тетрадей)
S := S + T
S := S + 65
Покажи S
```

Конец

Ученики могут использовать любые переменные, а также менять порядок команд в алгоритме. Например, можно сначала прибавить к переменной S стоимость альбома, а затем стоимость других покупок. Однако, если мы используем вспомогательную переменную для вычисления стоимости нескольких одинаковых предметов, надо сначала вычислить значение этой переменной, а затем использовать её в действии сложения.

Дети могут предложить алгоритмы, в которых используются сложные выражения. Например, такие:

Начало

$S := 0$

$S := S + 3 \cdot 10$

$S := S + 2 \cdot 15$

$S := S + 65$

Покажи S

Конец

Начало

$S := S + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 15 + 65$

Покажи S

Конец

В этом случае учитель может сказать: «Мы ещё не знаем, умеет ли Считайка вычислять сложные выражения. Поэтому давайте договоримся пока составлять команды, в которых только одно действие».

Домашнее задание (задание 12)

Задание готовит детей к введению понятия «алгоритм с ветвлением», или «условный алгоритм». Задание основано на том, что в случае, когда стоимость покупки меньше имеющихся в наличии денег, у покупателя останутся деньги после покупки, а если стоимость покупки больше, денег не хватит и выполнить покупку будет невозможно.

а. У Вити было 7 рублей, а карандаш стоил 5 рублей. Следовательно, у Вити останутся лишние деньги после покупки. D — сумма денег, которая останется у Вити.

Заполнить пропуски в алгоритме надо так:

Начало

$X := 5$

$D := 7 - X$

Покажи D

Конец

б. У Вити было 7 рублей, а карандаш стоил 10 рублей. Следовательно, у Вити не хватит денег на покупку карандаша. S — сумма денег, которой не хватило Вите.

Заполнить пропуски в алгоритме надо так:

Начало

$X := 10$

$S := X - 7$

Покажи S

Конец

с. Для того чтобы высказывания стали истинными, буквы D и S надо записать в пропуски так:

Вите не хватило $\underline{S}$ рублей.

У Вити осталось $\underline{D}$ рублей.

d. Чтобы алгоритм Считайки для решения данной задачи можно было использовать при любом значении X , надо либо владеть отрицательными числами и уметь определять модуль числа, либо составить алгоритм с ветвлением (условный алгоритм). С отрицательными числами и понятием модуля ученик 3 класса не знаком. С условным алгоритмом дети познакомятся на следующем уроке. То есть к моменту выполнения домашнего задания, ребёнок не может записать такой алгоритм. Поэтому ответ на вопрос задачи — *нет*. Данная задача призвана поставить проблему, которая решается посредством введения ветвлений.

УРОК 20

Тема: Блок-схема алгоритма. Ветвление.

Цель урока: Познакомить с алгоритмами, содержащими проверку условия и выбор следующего шага алгоритма; ввести понятие блок-схема; продолжить формирование коммуникативных УУД.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Теория на с. 17, 18, 19; задания 13, 14, 15, 16.

Домашнее задание: Задание 16.

План урока

1. Беседа на тему «Блок-схема алгоритма. Ветвление» (12–15 мин).
2. Выполнение алгоритмов, записанных с помощью блок-схемы (8–10 мин).
3. Практическая работа по выполнению алгоритмов с ветвлением (15 мин).

Ход урока

Беседа на тему «Блок-схема алгоритма. Ветвление»

Учитель излагает материал от начала с. 17 до вопроса: «При каких значениях X алгоритм даёт правильный ответ?». Если никто из детей не может дать ответ и объяснить своё мнение, учитель предлагает детям более конкретные вопросы:

— Саша читал по одной странице в день (то есть $X = 1$). Можно ли получить правильный ответ на вопрос задачи, выполняя алгоритм?
(**Ответ:** да.)

— Саша читал по три страницы в день (то есть $X = 3$). Можно ли получить правильный ответ на вопрос задачи, выполняя алгоритм?
(**Ответ:** нет.)

Чтобы найти ответы на эти вопросы ученики, по очереди выполняют алгоритм, который составила Маша для решения задачи, и вслух комментируют свои действия, например, так:

— $X = 1$. За 7 дней Саша может прочитать 7 страниц. В алгоритме переменной S присваивается значение семь умножить на один. Теперь S равно семи.

— Через 7 дней Саше останется прочитать 13 страниц. В алгоритме переменной D присваивается: значение 20 вычесть S , то есть 20 минус 7. Теперь D равно тринадцати.

— На экране Считайки написано $D = 13$. При $X = 1$ выполнение алгоритма даёт правильный ответ.

Аналогично выполняется с комментариями алгоритм для $X = 3$ (в день Саша может прочитать 3 страницы). Выясняется, что для получения значения переменной D надо от двадцати отнять двадцать один. Во-первых, дети не умеют пока из большего числа вычесть меньшее, а во-вторых, в этом случае $S = 21$, то есть за 7 дней Саша успел бы прочитать всю книгу. Следовательно, D должно быть равно 0 (осталось прочитать 0 страниц).

После этого учитель продолжает изложение материала со с. 17 и 18 до следующих контрольных вопросов, а затем задаёт вопросы со с. 18 и начала с. 19:

— Назови номер блока проверки условия. (**Ответ:** 3.)

— Какое высказывание является условием? (**Ответ:** $S < 20$.)

— Назови любое значение S , при котором условие истинно. (**Ответ:** например, 1, 4, 19.)

— Назови номера блоков, которые выполняются, если условие истинно. (**Ответ:** 1, 2, 3, 5, 6, 7.)

— Назови номера блоков, которые выполняются, если условие ложно. (**Ответ:** 1, 2, 3, 4, 6, 7.)

Если излагаемый материал вызывает большие затруднения у детей или его изложение заняло больше 10–12 минут, материал с. 19 на данном уроке излагать не следует. К нему нужно будет вернуться позже (см. комментарий к уроку 23).

Ответы на контрольные вопросы со с. 19:

— Как ты думаешь, какие блоки обязательно есть в любом алгоритме, а каких может не быть? (**Ответ:** в любом алгоритме обязательно есть блоки в форме овалов, обозначающие начало и конец алгоритма, и блоки в форме прямоугольника, означающие шаги алгоритма. Блоков проверки условия может не быть.)

— На линейном участке выполняются все шаги? (**Ответ:** да.)

— На ветвлении обязательно выполняется каждый шаг? (**Ответ:** нет.)

Выполнение алгоритмов, записанных с помощью блок-схемы

С помощью задания 13 учитель готовит детей к выполнению проверки условия в алгоритмах, содержащих ветвление, а с помощью задания 14 проводит первичное закрепление понятия «блок-схема».

Задание 13

Учитель читает и записывает на доске одно из высказываний, например, $b > 10$, и просит детей назвать по одному значению переменной при котором высказывание истинно. Предлагаемые значения учитель также записывает на доске и обсуждает с детьми правильность предлагаемых ответов. После этого дети записывают одно из значений в учебник.

Если первый этап урока занял слишком много времени, достаточно обсудить два выражения:

1. $b > 10$ (высказывание истинно при следующих значениях переменной — $b = 11, 12, 13, 14$, и т. д.);
2. $T = 100$ (высказывание истинно при единственном значении переменной — $T = 100$).

Задание 14а

Выполнение данного задания организовано в виде фронтальной работы с классом. В качестве иллюстрации используются либо кармашки и карточки для записи значения переменных либо таблица, начерченная на доске, в которую учитель записывает значения, которые получают переменные в процессе выполнения алгоритма. Рассмотрим работу с таблицей подробнее.

На доске заранее заготовлена таблица такого вида:

Номер блока	Значение переменной X	Истинность условия

Дети по очереди читают очередной блок алгоритма и объясняют, что делает Считайка. Учитель заполняет таблицу по ходу обсуждения. Беседа может быть примерно такой.

Ученик:

— Блок № 1, «Начало». Считайка приготовился выполнять алгоритм. Переменная X по условию задачи уже имеет значение 1. Условие в этом блоке проверять не надо.

Учитель записывает в таблицу первую строку:

Номер блока	Значение переменной X	Истинность условия
1	1	—

— Блок № 2. Переменной с именем X присвоить значение $X + 7$. Считайка присваивает переменной значение 8. Условие проверить не надо.

Учитель записывает в таблицу вторую строку:

Номер блока	Значение переменной X	Истинность условия
1	1	—
2	8	—

Ученик:

— Блок № 3. Это блок проверки условия. Условие: X больше десяти. Переменная X равна 8, следовательно условие ложно. Поэтому надо перейти к блоку № 4.

Аналогично обсуждаются остальные блоки. В конце работы таблица выглядит следующим образом:

Номер блока	Значение переменной X	Истинность условия
1	1	—
2	8	—
3	8	ложь
4	0	—
6	0	—
7	0	—

После этого ученики заполняют пропуск в учебнике:

На экране: $X = 0$.

Так как задание такого типа выполняется впервые, учитель может дать образец ответа. В процессе работы следует тщательно следить за тем, чтобы ученики полностью проговаривали номер блока, его название, команду или условие, записанное в блоке, и действия Считайки при выполнении данного блока.

Задание 14b

Учитель даёт детям несколько минут для самостоятельного выполнения этого задания, после чего проверяет ответы. В результате выполнения алгоритма на экране Считайки будет написано $X = 90$.

При недостатке времени это задание можно не выполнять.

**Практическая работа по выполнению
алгоритмов с ветвлением**

Ученики самостоятельно выполняют задание 15. На компьютере они перемещают предметы из тележки на полки с помощью мыши. В учебнике с помощью линий показывают, на какую полку надо положить предмет.

Учителю **не следует** объяснять, что товары, цена которых больше 200 рублей, должны лежать на верхней полке. Ученики получают эту информацию, выполняя алгоритм для каждого предмета. Если на уроке останется время, можно задать детям вопрос:

— Какие предметы оказались на верхней полке, а какие на нижней и почему? (**Ответ:** на верхней полке оказались часы ценою 257 рублей. и коробка, которая стоит 404 рубля, так как их цена больше 200 рублей. На нижней полке кофейник, мяч и мишка. Их цена не больше 200 рублей (у мячика и кофейника — меньше, у мишки — равна.)

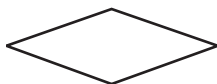
Домашнее задание (задание 16)

Для выполнения задания достаточно информации, которая есть в самом задании; предварительного знакомства с понятием ромба не требуется.

а. Отмечаются все фигуры, кроме треугольника.

Данный пункт введён, чтобы сконцентрировать внимание детей на то, что ромб — это четырёхугольник, а не любой многоугольник с равными сторонами.

б. Справа показано, под какими фигурами должно появиться слово «ромб».



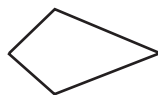
ромб



ромб



ромб



Важно, чтобы при выполнении этого задания ученики для каждого рисунка выполняли алгоритм, а не пользовались своими знаниями по математике.

УРОК 21

Тема: Выполнение и составление алгоритмов, содержащих ветвление.

Цель урока: Учить составлять алгоритмы с ветвлением и формировать навык их выполнения; формировать умения работы с таблицей.

Компьютерная программа: Считайка.

Материал учебника: Задания 17, 18, 19, 20.

Домашнее задание: Задание 20.

План урока

1. Определение истинности высказываний (5 мин).
2. Выполнение алгоритмов с ветвлением (20 мин).
3. Составление алгоритма с ветвлением (12 мин).

Ход урока

Определение истинности высказываний

Дети выполняют задание 17. Оно позволяет развивать навыки работы с таблицей, определения истинности высказываний, записанных в виде неравенств, а также готовить детей к введению понятия сложного высказывания.

Первая строка таблицы заполнена. Учитель читает её, предварительно предупредив детей, что он даёт образец ответа. По этому образцу дети должны будут объяснить, как они заполняют остальные строки таблицы.

Учитель читает:

— Рассмотрим первую строку таблицы: k равно единице. В столбце с заголовком « k больше трёх» запишем «ложь», так как 1 меньше 3-х.

— В столбце с заголовком « k меньше семи» запишем «истина», так как 1 действительно меньше 7-и.

— В последнем столбце запишем «ложь», так как союз **И** означает, что высказывание истинно тогда, когда k одновременно больше трёх и меньше семи.

Далее учитель просит детей по очереди диктовать, как следует заполнять таблицу, следя при этом, чтобы каждый ученик объяснял своё решение. В результате таблица должна быть заполнена следующим образом:

Значение k	$k > 3$	$k < 7$	$k > 3$ И $k < 7$
1	ложь	истина	ложь
4	истина	истина	истина
5	истина	истина	истина
11	истина	ложь	ложь

Выполнение алгоритмов с ветвлением

Задание 18

Требуется выполнить данный алгоритм и заполнить пропуски в таблице. Первая строка заполнена и служит образцом.

Учитель сообщает детям, что Коля — самый маленький из детей на рисунке. Начнём выполнять алгоритм для Коли.

Ученик 1:

— Блок № 1 — это начало алгоритма. Этот блок означает, что надо подготовиться к выполнению алгоритма.

Ученик 2:

— В блоке № 2 записана команда «Измерить рост». Выполним эту команду. Рост Коли немного меньше, чем 90 см. (Ученики измеряют рост приблизительно, используя шкалу данную на рисунке.)

Ученик 3:

— Блок № 3 — это блок проверки условия. Условие «Рост больше 95 см» для Коли ложно. Следовательно, надо перейти к блоку № 6.

Ученик 4:

— Блок № 6 — это конец алгоритма. Выполняя алгоритм, робот не открыл дверь, и Коля не попал в игровую комнату.

Аналогично выполняем алгоритм для Лены (её рост примерно 110 см) и для Саши (его рост больше 120 см). Когда очередной ученик называет номер выполняемого блока, все записывают этот номер во втором столбце таблицы. В результате выполнения задания таблица должна быть заполнена так:

Имя ребёнка	Блоки алгоритма	Попал в игровую комнату?
Коля	1, 2, 3, 6	нет
Лена	1, 2, 3, 4, 5, 6	да
Саша	1, 2, 3, 4, 6	нет

Условие в блоке № 4 для Саши является ложным; следовательно, к следующему блоку надо переходить по «дорожке», рядом с которой написано «ложь». Эта «дорожка» идёт вниз и влево, то есть к блоку № 6. Разобраться в блок-схеме будет легче, если помнить, что основным направлением движения по блок-схеме алгоритма является направление от начала алгоритма к его концу, то есть сверху вниз.

Задание 19а

Алгоритм, который надо выполнить в этом задании, достаточно сложен. Если ученик выполняет его на компьютере, программа «Считайка» организует его деятельность. Если работа ведётся в учебнике, ребёнку необходим черновик в виде карточек, на которых он записывает значения переменных X и Y, или таблицы:

№ блока	Значение X	Значение Y	Истинность условия

Для того чтобы заполнить первую строку таблицы в учебнике, ученик самостоятельно выполняет алгоритм, заполняя таблицу-черновик следующим образом:

№ блока	Значение X	Значение Y	Истинность условия
1	–	1	–
2	1	1	–
3	1	1	истина
5	6	1	–
6	6	1	истина
7	18	1	–
8	23	1	–
9	23	1	–
10	–	–	–

После выполнения алгоритма на черновике решение записывается в учебник.

Заполним таблицу-черновик для Y = 5.

№ блока	Значение X	Значение Y	Истинность условия
1	–	5	–
2	5	5	–
3	5	5	ложь
4	0	5	–
6	0	5	ложь
8	5	5	–
9	5	5	–
10	–	–	–

Таблица-черновик для $Y = 10$.

№ блока	Значение X	Значение Y	Истинность условия
1	–	10	–
2	10	10	–
3	10	10	ложь
4	5	10	–
6	5	10	истина
7	15	10	–
8	20	10	–
9	20	10	–
10	–	–	–

В результате таблица учебника будет заполнена так:

Значение Y	Выполненные блоки	Надпись на экране
1	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	$X = 23$
5	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10	$X = 5$
10	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	$X = 20$

Более сильные ученики могут выполнять это задание устно, без использования черновика.

В любом случае не следует стремиться выполнить задание для всех данных значений Y. Каждый ученик выполняет столько, сколько успевает за отведённое время. Если хотя бы одна строка таблицы в учебнике заполнена правильно, выполнение задания следует считать успешным.

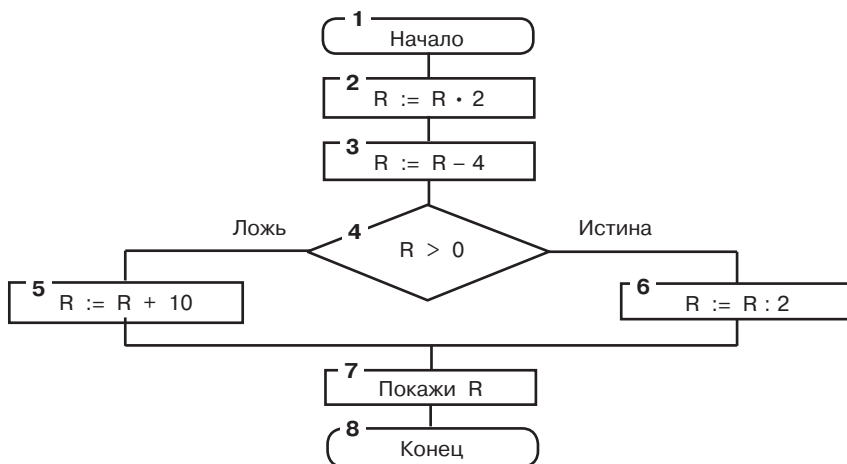
Составление алгоритма с ветвлением

Условие для составления алгоритма дано в задании 19b в виде цепочки вычислений. Самостоятельно данное задание выполняется только в сильном классе. В противном случае либо задание выполняется при помощи учителя, либо можно увеличить время на выполнение алгоритмов заданий 18 и 19a или начать выполнение домашнего задания.

Для того чтобы уменьшить затраты времени на рисование блок-схемы, каждому ребёнку надо иметь либо специальную пластмассовую

линейку с отверстиями в форме ромбов, прямоугольников и овалов, либо изготовить трафареты с такими отверстиями из плотной бумаги.

В результате работы должен получиться такой алгоритм:



Домашнее задание (задание 20)

На основе анализа результатов испытаний чёрного ящика требуется разгадать алгоритм и заполнить пропуски в блок-схеме.

а. Из таблицы испытаний видно, что когда первая буква слова обозначает гласный звук, она отбрасывается. Если первая буква обозначает согласный звук, слово остаётся без изменений.

В ромбе надо записать условие, от истинности которого зависит, будет ли чёрный ящик изменять слово. Условие можно сформулировать, например, так:

1-я БУКВА ОБОЗНАЧАЕТ ГЛАСНЫЙ ЗВУК.

В прямоугольнике запишем:

ОТБРОСИТЬ 1-Ю БУКВУ

б. Из таблицы испытаний видно, что когда первая буква слова обозначает парный согласный звук, она заменяется на парную. В противном случае первая буква отбрасывается.

В левом прямоугольнике (ветка «ложь») надо записать:

ОТБРОСИТЬ 1-Ю БУКВУ СЛОВА

В правом прямоугольнике (ветка «истина») надо записать:

ЗАМЕНИТЬ 1-Ю БУКВУ ПАРНОЙ

УРОК 22

Тема: Простые и сложные высказывания.

Цель урока: Ввести понятие простых и сложных высказываний, логического сложения и логического умножения; развитие коммуникативных умений в ходе беседы.

Компьютерная программа: Рассказ с продолжением.

Материал учебника: Теория на с. 26, 27; задания 21, 22, 23, 24.

Домашнее задание: Задание 24.

План урока

1. Проверка домашнего задания (5 мин).
2. Беседа на тему «Простые и сложные высказывания» (10 мин).
3. Выполнение алгоритмов с ветвлением (25 мин).

Ход урока

Проверка домашнего задания

Один из детей читает команды алгоритма из своей тетради, а другой формально исполняет их.

Для проверки задания 20а в качестве входных слов используйте следующие:

- ДРОЗД (в результате выполнения алгоритма слово не должно измениться);
- ЕЛЬ (в результате выполнения алгоритма должно получиться «ль»).

Обработка чёрным ящиком слова «ель» даёт на выходе сочетание букв «ль». С точки зрения русского языка такого слова нет. Однако чёрный ящик выполняет алгоритм формально и не обращает внимания на смысл слова. Такой пример подобран специально, чтобы подчеркнуть формальность исполнения алгоритма. Если выполнение алгоритма даёт требуемый результат для обоих контрольных слов, алгоритм записан верно.

Для проверки задания 20b в качестве входной информации используйте слова:

- СБОР (в результате выполнения алгоритма должно получиться «ЗБОР»);
- УГОЛ (в результате выполнения алгоритма должно получиться «ГОЛ»).

Беседа на тему «Простые и сложные высказывания»

Учитель излагает материал с. 26 и по ходу изложения просит детей выполнить контрольные задания, помеченные голубым знаком вопроса:

— Определи истинность простых высказываний:

- $10 > 5$ (*истина*).
- Москва — столица России (*истина*).
- $3 + 2 < 10$ (*истина*).

— Прочти сложное высказывание $0 < 9$ **И** $0 > 1$ (**Ответ:** ноль меньше девяти и ноль больше единицы.)

— Из каких простых высказываний оно состоит? (**Ответ:** первое высказывание — ноль меньше девяти, второе высказывание — ноль больше единицы.)

— Оцени их истинность и истинность сложного высказывания. (**Ответ:** первое простое высказывание истинно, второе простое высказывание ложно, сложное высказывание ложно.)

Если дети затрудняются в определении истинности сложного высказывания, можно обратить их внимание на таблицу истинности. Обсуждаемому сложному высказыванию соответствует строка 2 таблицы (высказывание 1 — истина, высказывание 2 — ложь). Следовательно, сложное высказывание ложно.

— Определи истинность сложных высказываний.

а. $10 > 5$ **И** $10 = 3$

(**Ответ:** простое высказывание $10 > 5$ истинно,

простое высказывание $10 = 3$ ложно,

простые высказывания объединены логическим действием **И**.

Следовательно, сложное высказывание ложно.)

б. Москва — столица России. **И** В Москве есть Кремль.

(**Ответ:** первое простое высказывание истинно,

второе простое высказывание истинно,

простые высказывания объединены логическим действием **И**.

Следовательно, сложное высказывание истинно.)

с. Буратино — герой сказки «Колобок». **И** Буратино сделан из глины.

(**Ответ:** первое простое высказывание ложно,

второе простое высказывание ложно,

простые высказывания объединены логическим действием **И**.

Следовательно, сложное высказывание ложно.)

Аналогично обсуждается действие логического сложения, которое обозначается союзом **ИЛИ** (материал на с. 27).

— Оцени истинность сложного высказывания $0 < 9$ **ИЛИ** $0 > 1$.

(**Ответ:** простое высказывание $0 < 9$ истинно,

простое высказывание $0 > 1$ ложно.

Сложное высказывание создано логическим действием **ИЛИ**.

Следовательно, сложное высказывание истинно.)

— Рассмотрите рисунок и определите истинность сложных высказываний:

а. Осень. ИЛИ Идёт дождь. (Истина)

б. Лето. И Идёт дождь. (Ложь)

с. Лето. ИЛИ Идёт дождь. (Истина)

☐ Действие логического умножения называется также **конъюнкцией**, а логического сложения — **дизъюнкцией**. Обозначают эти действия разными способами.

- Логическое умножение: $\&$, $\wedge$, **И**.
- Логическое сложение: $\vee$, **ИЛИ**.

Буквы **И**, **ИЛИ** в сложных высказываниях в разных книгах выделяют из текста разными способами — более жирным текстом, курсивом...

В данном учебнике выбрано подчёркивание букв **И**, **ИЛИ** отрезками в связи с тем, что это самый простой и наглядный способ их выделения в рукописных текстах при записи высказываний учениками.

Выполнение алгоритмов с ветвлением

Задание 21

В данном задании обязательно выполнить оба пункта — **а** и **б**, чтобы сравнить высказывания, образованные с помощью логического сложения и логического умножения. Обсуждение каждого пункта задания начинается одинаково.

Учитель просит учеников прочитать условие и задаёт следующие вопросы:

— Это простое высказывание или сложное? (**Ответ:** это сложное высказывание.)

— Из каких простых высказываний оно состоит? Прочтите первое простое высказывание.

— Прочтите второе простое высказывание.

Продолжение решения отличается для пунктов **а** и **б** задания.

а. Учитель:

— Какое действие объединяет простые высказывания? (**Ответ:** логическое сложение, или действие **ИЛИ**.)

— Когда данное сложное высказывание истинно? (**Ответ:** данное сложное высказывание истинно, если хотя бы одно из простых высказываний истинно.)

— Отметьте первый слева четырёхугольник галочкой. Выполним алгоритм для этого четырёхугольника.

Учителю следует убедиться, что все дети выбрали один и тот же четырёхугольник. После того, как дети поместили ромб (крайний слева четырёхугольник), учитель продолжает:

— У фигуры все стороны равны. Это истина или ложь? (**Ответ:** истина.)

Если дети затрудняются с ответом, учитель просит их проверить равенство сторон с помощью циркуля или линейки.

— У фигуры все углы прямые. Это истина или ложь? (**Ответ:** ложь.)

— Одно из двух простых условий истинно. Они связаны действием **ИЛИ**. Следовательно, сложное высказывание истинно. Прочтите команду, которую надо выполнить. (**Ответ:** подчеркнуть фигуру красным).

Аналогично алгоритм выполняется для всех четырёхугольников. В результате трапеция (третья фигура слева) будет подчеркнута синей линией, а остальные — красной.

б. Задание выполняется аналогично. Разница заключается в том, что простые высказывания в условии соединены с помощью действия логического умножения (действие **И**). Поэтому сложное высказывание истинно только тогда, когда оба простых истинны. В результате выполнения алгоритма красным будет подчеркнут только квадрат (крайний справа четырёхугольник). У него и углы прямые и стороны равны. Остальные четырёхугольники будут подчеркнуты синим.

Задание 22

Один и тот же алгоритм выполняется три раза — для разных значений переменной X . Значения переменной и ход выполнения алгоритма фиксируются в таблице. Для первого значения X алгоритм выполняется фронтально.

Учитель:

— Рассмотрите первую строку таблицы. Чему равно значение переменной X , записанное в первой строке? (**Ответ:** значение переменной X равно трём.)

— Начинаем выполнять алгоритм для $X = 3$. Результаты работы будем записывать в первую строку таблицы. Блок № 1 — Начало. В столбике «Выполненные блоки» запишем единицу.

В дальнейшем учитель обращается по очереди к разным ученикам. Каждый ученик должен:

- назвать номер блока, который надо выполнить;
- прочитать команду, записанную в этом блоке;
- объяснить, как выполнить команду;
- для блока проверки условия определить истинность условия и назвать следующий блок, к которому надо перейти.

Первым ученикам учитель задаёт наводящие вопросы, сокращая по мере выполнения алгоритма количество вопросов. Учитель, обращаясь к конкретному ученику:

— Назови номер блока, который надо выполнить. (**Ответ:** 2.)

— Дети, запишите число 2 в колонку «Выполненные блоки».

— Прочти команду, которая записана в блоке № 2. (**Ответ:** записать букву Б.)

— Дети, запишите букву Б в колонку «Выписанные буквы».

Учитель, обращаясь к следующему ученику:

— Назови номер блока, который надо выполнить. (**Ответ:** 3.)

— Дети, запишите число 3 в колонку «Выполненные блоки».

— Этот блок имеет форму ромба. Как он называется? (**Ответ:** блок проверки условия.)

— Прочти условие, записанное в блоке. (**Ответ:** $X > 10$ ИЛИ $X = 10$.)

— Сейчас X равен трём. Как ты думаешь, условие истинно или ложно? (**Ответ:** $3 > 10$ — ложь, $3 = 10$ — ложь. Следовательно, сложное высказывание ложно.)

— Так как условие ложно, пойдём по дорожке, помеченной буквой Л. Какой блок будем выполнять следующим? (**Ответ:** блок № 4.)

Аналогично выполняем алгоритм до конца. В результате из записанных в таблицу букв образуется слово БУЛАВКА.

Те ученики, которые поняли, как выполняется задание, могут самостоятельно выполнить его для других значений переменной X . С остальными учениками работа продолжается фронтально.

Значение X	Выполненные блоки	Выписанные буквы
3	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 13	БУЛАВКА
10	1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 13	БАНКА
16	1, 2, 3, 5, 7, 11, 12, 13	БАРАНКА

В результате выполнения задания таблица должна быть заполнена так:

Если X равно 4, 5, 6, 7, 8 или 9, получится слово БУКАШКА. Сильным ученикам можно задать дополнительный вопрос, на который они будут искать ответ, пока остальные выполняют основную часть задания:

— В алгоритме спрятано ещё одно слово. Что это за слово и при каких значениях переменной X оно получается?

У детей могут возникнуть трудности с определением следующего блока, который надо выполнить. Например, может возникнуть вопрос: «К какому блоку надо идти после блока № 9 — к блоку № 8, или 12, или 10?». Помочь в этом случае может такое правило: Двигаться по отрезкам, соединяющим блоки можно только по направлению вниз (вправо и вниз, влево и вниз). Вверх (вправо и вверх, влево и вверх)

двигаться нельзя. Если требуется движение по направлению вверх на отрезках рисуется стрелка, указывающая направление. В 3 классе такие случаи не возникнут, поэтому о стрелках детям на этом этапе освоения темы можно не сообщать.

Если выполнение задания идёт очень медленно, алгоритм можно выполнить только для двух значений переменной X.

Выполнение задания заканчивается обсуждением текста, помеченного знаком ①, где вводятся принятые в программировании знаки нестрогих неравенств $>=$ и $<=$. Они соответствуют математическим знакам нестрогих неравенств $\geq$ и $\leq$.

Задание 23

Если задание выполняется на компьютере, дети принимают решение об истинности высказываний в блоках проверки условий и вводят слова «истина» или «ложь» с помощью клавиатуры. Каким считать условие — истинным или ложным, зависит только от желания ребёнка. В результате работы на экране компьютера возникает один рассказ из четырёх возможных. Этот рассказ можно распечатать на принтере или записать на диск в виде текстового файла.

Если компьютеры не используются, задание можно выполнять устно или письменно.

✕ Учитель записывает на доске информацию об истинности условий и просит учеников цветным карандашом отметить блоки, которые надо выполнить, и устно составить рассказ по блок-схеме. Информация об истинности условий может быть записана, например, так:

Блок № 3 — ИСТИНА.

Блок № 6 — ЛОЖЬ.

Блок № 7 — ИСТИНА.

✕ Затем ученики работают парами. Возможны варианты:

1. Дети вместе выбирают один рассказ, отмечают каждый в своём учебнике выполненные блоки. Затем обсуждают, куда они «добрались».

2. Соседи по парте по указанию учителя выбирают разные рассказы. Для этого они договариваются о номерах блоков проверки условия, в которых они по-разному оценят истинность. Каждый составляет устно свой рассказ, пересказывает его напарнику, и дети обсуждают, где в итоге «оказался» каждый из них.

3. Сильные ученики могут решить обратную задачу: выбрать рисунок места — цели путешествия и совместно найти маршрут к нему.

4. Сильные ученики решают обратную задачу. Выбирают друг для друга рисунок — место, куда напарнику надо «прибыть». Далее каждый выбирает свой рассказ (отмечает выполненные блоки) и пересказывает его напарнику. Дети могут обсудить место, до которого каждый из них «доберётся».

Домашнее задание (задание 24)

Ученику предлагается такая же блок-схема, как в предыдущем задании. Задача ученика — заполнить блоки фрагментами рассказа и условиями, истинность которых определяет выбор продолжения рассказа. Если используется компьютерная программа «Рассказ с продолжением», учитель может предложить ученикам одну или несколько тем рассказа, для которых в программе есть готовые иллюстрации.

Текст рассказа должен быть записан именно в блок-схеме, а не в тетради. Если ребёнок придумал рассказ, который не помещается в блок-схему, он не успеет набрать его на компьютере за один урок.

УРОК 23

Тема: Составление и выполнение алгоритмов с ветвлением.

Цель урока: Формировать умения составления и выполнения алгоритмов с ветвлением; развивать логические УУД.

Компьютерная программа: Рассказ с продолжением.

Материал учебника: Теория на с. 19; задания 25, 26, 27, 28.

Домашнее задание: Задание 28.

План урока

1. Определение истинности нестрогих неравенств (12 мин).
2. Беседа на тему «Линейные участки алгоритма и ветвление» (10 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (3 мин).
4. Практическая работа «Рассказ с продолжением» (15 мин).

Ход урока**Определение истинности нестрогих неравенств**

Дети учатся называть и применять знаки $>$ (больше), $<$ (меньше), $\geq$ (больше равно), $\leq$ (меньше равно).

Задание 25

В начале учитель спрашивает детей, между какими точками на оси лежит точка, соответствующая 6 часам. Дети отмечают любую точку между теми, которые соответствуют 5 часам и 20 часам.

Учитель:

— Как вы думаете, в 6 часов цветки шиповника открыты или закрыты? (**Ответ:** в 6 часов цветки шиповника открыты.)

— Где на числовой оси — справа или слева от точки, соответствующей 20 часам, лежит точка для 21 часа? Как вы думаете, в это время

цветки шиповника открыты или закрыты? (**Ответ:** в 21 час цветки шиповника закрыты.)

В результате работы с осью времени необходимо добиться, чтобы дети могли использовать её как подсказку при определении истинности высказываний пункта **а**. После этого следует перейти к выполнению задания 25а.

а. Учитель обращает внимание детей, что при определении истинности высказываний надо помнить, что мы рассматриваем момент времени, когда цветы шиповника открыты.

Дети по очереди читают высказывания и определяют их истинность следующим образом:

Л $T = 4$

Л $T < 5$

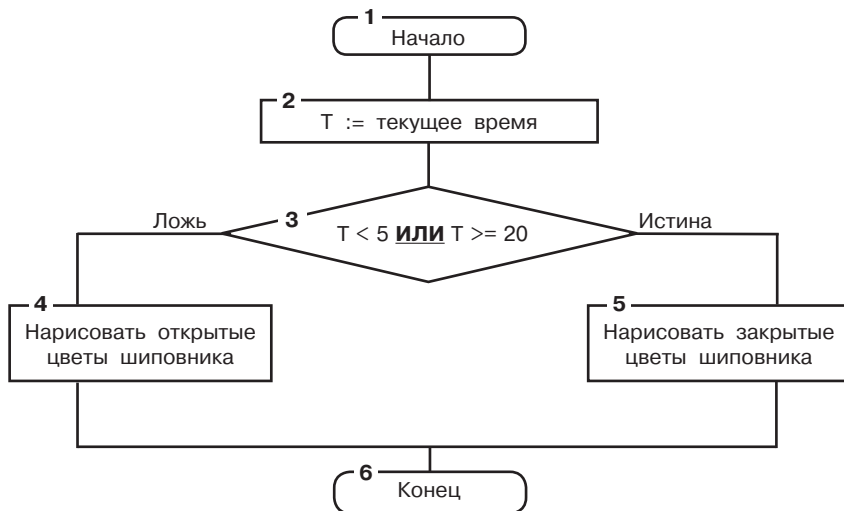
И $T \geq 5$ **и** $T < 20$

Л $T < 5$ **или** $T \geq 20$

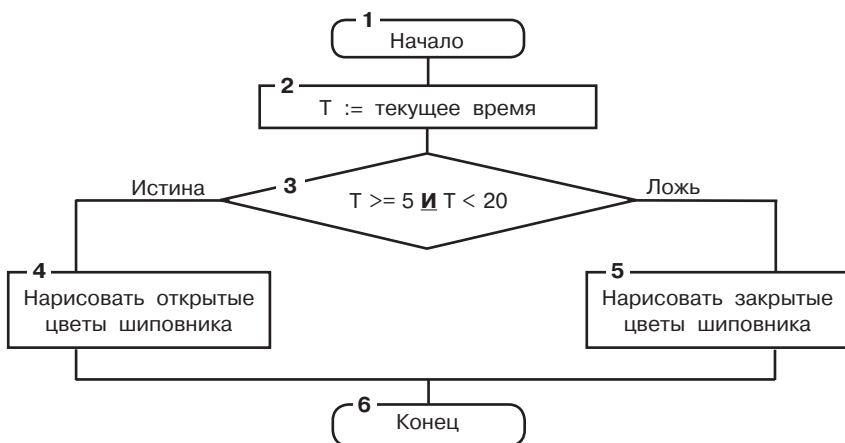
Л Сейчас не может быть 8 часов утра.

б. При недостатке времени на уроке задание можно не выполнять. Задание имеет два решения:

Решение 1



Решение 2

**Беседа на тему «Линейные участки алгоритма и ветвление»**

Учитель просит детей открыть учебник на с. 19 и объясняет, какие участки алгоритма называются линейными, а какие — ветвлениями. Дети отвечают на вопросы в конце с. 19 (см. комментарий к уроку 20). После этого дети открывают с. 35 и приступают к выполнению задания 26а.

Задание 26

а. Прежде чем раскрашивать блоки алгоритма, учитель обсуждает с детьми, какие блоки входят в участки, которые называются ветвлениями. Дети справятся с заданием, если смогут выделить в блок-схеме такие же участки, как участок 1 и участок 2 на с. 19.

Надо раскрасить блоки 3, 4, 5 (участок 1) и блоки 8, 9 (участок 2).

б. Обязательно будут выполнены блоки 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10.

Пропущены могут быть блоки 4, 5 и 9.

Комментарий к домашнему заданию

Чтобы выполнить задание 28, надо знать как ведут себя в природе птицы, показанные на рисунке. Учитель предлагает детям найти недостающую информацию самостоятельно. Для этого можно использовать книги, спросить у родителей, товарищей и т.д.

Рисунки можно помечать любым знаком, например галочкой или звёздочкой.

Практическая работа «Рассказ с продолжением»

В программе «Рассказ с продолжением» дети набирают рассказ, который они составили дома и записали в блок-схему.

✕ Если компьютерная программа не используется, дети работают с разделом Дополнительные задания. Хорошего понимания ветвлений требует задание Д12. Рекомендуются также пункты Д3 либо задания, связанные с нестрогими неравенствами (Д6, Д7, Д11) или сложными высказываниями (Д8, Д9, Д15, Д20).

Домашнее задание (задание 28)

Данный в задании алгоритм выполняется для каждой птицы отдельно. В результате птицы будут отмечены так:

- орёл — зелёным знаком;
- утка — красным и зелёным знаками;
- страус — синим знаком;
- пингвин — красным знаком;
- курица не отмечена никаким знаком.

УРОК 24

Тема: Составление и выполнение алгоритмов с ветвлением.

Цель урока: Формировать умение составления и выполнения алгоритмов с ветвлением; определения истинности сложных высказываний.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Задания 29, 30, 31, 32.

Домашнее задание: Задание 32.

План урока

1. Определение истинности сложных высказываний (5 мин).
2. Комментарий к домашнему заданию (10 мин).
3. Решение задачи «Найди фальшивую монету» (25 мин).

Ход урока

Определение истинности сложных высказываний

Задание 29

Ученики должны не только определить истинность сложных высказываний, но и дать устное развёрнутое пояснение, например, так:

— «Лебедь умеет плавать. **И** Лебедь умеет летать.» — Это сложное высказывание. Оно состоит из двух простых. Первое простое высказывание (Лебедь умеет плавать) истинно. Второе простое высказывание (Лебедь умеет летать) тоже истинно. Два истинных высказывания объ-

единены в сложное высказывание с помощью действия логического умножения (**И**). Следовательно, сложное высказывание истинно.

— «Соловей умеет плавать» — это ложное высказывание, «Соловей умеет летать» — это истинное высказывание. Между ними стоит знак логического сложения **ИЛИ**. Если хотя бы одно простое высказывание истинно, сложное высказывание с **ИЛИ** тоже истинно.

Дети могут быть не знакомы с птицей киви. В этом случае, прежде чем оценивать истинность третьего высказывания, учитель сообщает детям, что киви — это птица, которая живёт в Австралии. Она не умеет ни летать, ни плавать.

Комментарий к домашнему заданию

В качестве домашнего задания используется задание 32. Надо начать его выполнение на уроке.

Чтобы определить цвет области, ограниченной замкнутой линией, для числа, записанного в этой области, надо выполнить алгоритм.

Учитель просит детей найти число, которое записано в нижнем левом углу рисунка.

— Какое это число? (**Ответ:** 1.)

— Выполним для него алгоритм. Переменная N равна 1. Условие $N > 90$ истинно или ложно? (**Ответ:** ложно.)

— Что делаем дальше? (**Ответ:** оцениваем истинность высказывания «N делится на 3».)

— Это условие истинно или ложно? (**Ответ:** ложно.)

— Какую команду выполняем? (**Ответ:** Раскрасить зелёным.)

— Раскрасьте область.

Дети раскрашивают, а учитель проверяет, правильно ли они находят область, ограниченную замкнутой линией. Если осталось время, можно предложить детям самостоятельно выполнить алгоритм и раскрасить ещё одну область по выбору ученика.

Решение задачи «Найди фальшивую монету»

Задание 30

Для выполнения задания полезно приготовить рычажные весы, которые обычно есть в кабинете химии, и три круга, вырезанные из бумаги. Эти круги будут изображать монеты. Внешне они должны выглядеть одинаково, но вес одного из кругов должен быть меньше, чем остальных. Для этого достаточно использовать бумагу одинакового цвета, но разной толщины.

Учитель излагает условие задачи. Затем дети по очереди читают действия, записанные в блоках алгоритма 1, 2, 3, а учитель выполняет их.

Когда ученик прочитает слово «Начало», учитель говорит:

— По команде «Начало» надо подготовиться к выполнению алгоритма. Передо мной весы и «монеты», я готова выполнить алгоритм.

Учитель кладёт на чаши весов «монеты», которые весят одинаково, и задаёт детям вопрос:

— Мы знаем, что фальшивая монета легче. Можем мы сейчас определить, какая монета фальшивая? (**Ответ:** монеты № 1 и 2, лежащие на чашах, весят одинаково; следовательно, монета № 3 фальшивая.)

— Как вы думаете, какое условие надо записать в блок № 4? (**Ответ:** весы уравновешены.)

Дети могут предложить иную формулировку с тем же смыслом. Из нескольких равнозначных формулировок выбираем ту, которая короче.

Учитель предлагает детям выполнить этот алгоритм ещё раз сначала. При этом на весы кладёт две «монеты» разного веса. Блок № 4 уже заполнен, поэтому выполняется проверка условия и выясняется, что условие ложно и надо перейти к блоку № 5.

Учитель просит детей определить, какая монета фальшивая, и затем сформулировать условие для блока № 5. Оно может быть, например, таким: «Правая чаша ниже».

После того как в блок-схеме заполнены все пропуски, учитель обращает внимание детей, на то, что в алгоритме в место слова «монеты» записано слово «объекты». Объектом можно считать и группу из нескольких монет. Это поможет детям найти решения в задании 31.

Задание 31

Если задание выполняется на компьютере, дети с помощью мыши «кладут» монеты на чашки весов и делают вывод о том, какая монета фальшивая. Если задание выполняется без компьютера, можно приготовить достаточное количество кружков и выполнять опыты с их помощью. При этом, прежде чем класть монеты на весы, ученик объясняет, что он считает объектом № 1, объектом № 2 и объектом № 3.

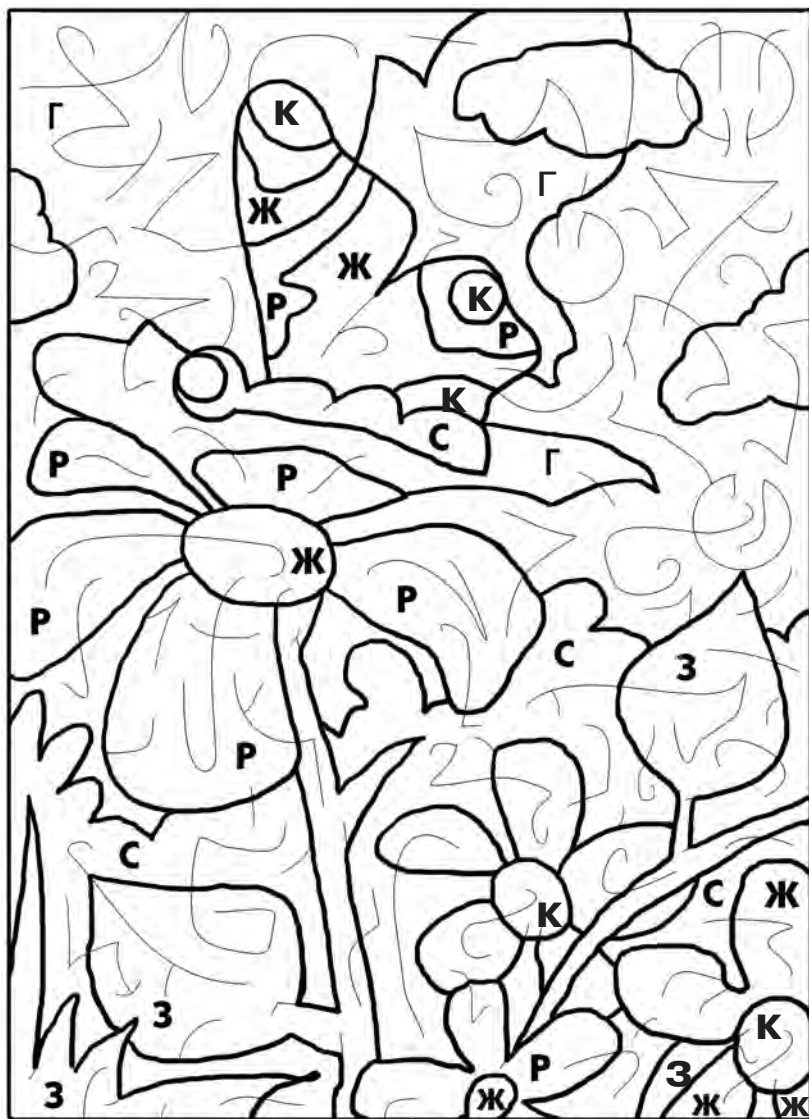
а. Объектами являются группы из трёх монет. В соответствии с алгоритмом, кладем на одну чашу весов объект № 1 (то есть 3 монеты), на вторую чашку весов — объект № 2 (другие 3 монеты) и определяем в какой тройке монет находится фальшивая. Затем проводим второе взвешивание и находим, какая именно монета из трёх является фальшивой.

б. Решение аналогично. Объектами считаются группы из девяти монет каждая. Для определения фальшивой монеты достаточно выполнить три взвешивания.

Домашнее задание (задание 32)

На рисунке показаны раскрашиваемые участки (их границы – замкнутые линии — выделены толстыми линиями) и названы цвета, которыми

каждый участок раскрашивается: к — красный (вместо 0, 5, 15), з — зелёный (вместо 1), г — голубой (9), р — розовый (105), ж — жёлтый (91), с — синий (95). Если цвет не назван, значит, участок остаётся белым.



УРОК 25

Тема: Исполнитель алгоритмов Чертёжник. Команды с параметрами.

Цель урока: Познакомить с новым исполнителем алгоритмов. Ввести понятие «команда с параметром». Развить коммуникативные умения.

Компьютерная программа: Чертёжник.

Материал учебника: Теория на с. 40, 41; задания 33, 34, 35, 36.

Домашнее задание: Задание 36.

План урока

1. Беседа на тему «Исполнитель алгоритмов Чертёжник». Команды с параметрами (15 мин).

2. Выполнение алгоритмов Чертёжника (10 мин).

3. Практическая работа «Составление алгоритмов для исполнителя Чертёжник» (15 мин).

Ход урока

Беседа на тему «Исполнитель алгоритмов Чертёжник».

Команды с параметрами

Учитель излагает материал со с. 40. Особое внимание следует обратить на краткую запись команд исполнителя.

Учитель:

— Как вы думаете, почему именно буквы В, Н, П, Л являются краткой записью команд ВВЕРХ, ВНИЗ, ВПРАВО, ВЛЕВО? (**Ответ:** так как первые буквы у всех четырёх слов одинаковые, в качестве краткой записи команд взяты вторые буквы слов.)

Учитель задаёт детям вопрос со с. 40: «На сколько клеток сдвинется перо по команде Н (7)?», а затем спрашивает, как ещё можно записать команды, чтобы результат был тем же. Возможные три варианта ответов на этот вопрос:

- ВНИЗ (7)
- $k := 7$
ВНИЗ (k)
- $k := 7$
Н (k)

Учителю следует добиться, чтобы дети назвали все варианты ответов. Если у детей возникают затруднения, учитель задаёт им наводящие вопросы:

— Буква Н — краткая запись команды Чертёжника. Назовите эту команду.

— Используйте полную запись команды.

— Можно ли вместо числа 7 в записи команды использовать переменную?

— Когда надо присвоить значение переменной — до того, как выполнять команду ВНИЗ (к), или после? (**Ответ:** команду присваивания надо выполнить до того, как выполняется команда ВНИЗ (к).)

Если материал вызывает у детей затруднения, следует обсудить ещё одну-две аналогичных команды (Л (4), ВПРАВО (2) и т.д.).

После того как дети поняли, что означает число или буква в скобках после имени команды, учитель вводит понятие параметра так, как записано в тексте, помеченном знаком ① на с. 41, и задаёт вопрос:

— Какие команды исполнителя Чертёжник являются командами с параметром? (**Ответ:** команды ВВЕРХ, ВНИЗ, ВПРАВО, ВЛЕВО.)

Затем обсуждается, каким способом можно изменить цвет линии, которую рисует Чертёжник (с. 41). Исполнитель алгоритмов Чертёжник рассматривается как объект, имеющий свойство ЦВЕТ. От значения свойства ЦВЕТ зависит, какую линию нарисует Чертёжник. Для изменения цвета линии надо свойству ЦВЕТ присвоить значение. Слева от знака присваивания записывается имя объекта и имя свойства, между которыми ставится точка, а справа записывается значение свойства. Этот способ записи для присваивания значения свойствам объектов будет использоваться при изучении других тем курса в 3, 4 классах и курсе информатики и информационных технологий в основной школе. Приведём ответы на вопросы (с. 41), которые учитель задаёт детям в процессе обсуждения алгоритма Чертёжника и результата его выполнения:

— С помощью каких команд нарисованы голубые линии? (**Ответ:** голубые линии нарисованы с помощью команд ВНИЗ (3) и ВЛЕВО (3), так как они стоят после команды присваивания значений свойству ЦВЕТ.)

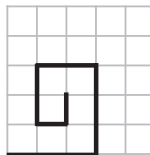
— С помощью каких команд нарисованы чёрные линии? (**Ответ:** чёрные линии нарисованы с помощью команд ВВЕРХ (3) и ВПРАВО (3), так как перед ними нет команды присваивания значений свойству ЦВЕТ, а по умолчанию цвет линии Чертёжника чёрный.)

— После выполнения каких команд не появились новые линии? (**Ответ:** новые линии не появились после выполнения команд ОПУСТИТЬ ПЕРО, ЧЕРТЁЖНИК.ЦВЕТ := ГОЛУБОЙ.)

Выполнение алгоритмов Чертёжника

Задание 33

Дети рисуют линии красного цвета. Результат выполнения алгоритма показан на рисунке:



Задание 34

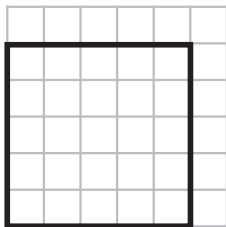
Алгоритмы в пунктах **а** и **б** содержат одинаковый набор команд. Отличаются они только порядком выполнения команд. В алгоритме **а** команда ОПУСТИТЬ ПЕРО стоит в первой строке. Поэтому, выполняя команды каждую из команд ВВЕРХ (X), ВПРАВО (X), ВНИЗ (X), ВЛЕВО (X), Чертёжник рисует линию длиной 5 клеток ($X = 5$). В алгоритме **б** перед командами ВВЕРХ (X), ВПРАВО (X) нет команды ОПУСТИТЬ ПЕРО. Так как в начале работы перо Чертёжника поднято над бумагой, выполняя эти команды он не рисует линии.

а. Чертёжник нарисовал квадрат с длиной стороны 5 клеток.

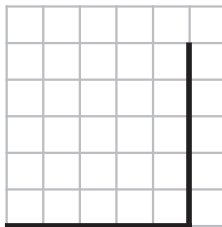
б. Чертёжник нарисовал прямой угол.

Если дети не могут дать ответ на вопрос, не создавая рисунков (именно это предполагает задание), надо предложить выполнить алгоритм на доске или в тетрадах. После того как рисунок готов, учитель ещё раз просит детей назвать фигуры, которые получились.

а.



б.



Практическая работа «Составление алгоритмов для исполнителя Чертёжник»

Если на уроках не используется компьютер, при выполнении задания 35 алгоритм Чертёжника записывается в тетради. Можно использовать как полную, так и краткую запись команд. Многие дети лучше ориентируются в алгоритме, если команды записываются полностью. В любом случае, называть команды вслух лучше полностью.

Работу по составлению алгоритма дети могут выполнять самостоятельно. Для самопроверки и предотвращения ошибок учитель просит детей после записи очередной команды обводить в учебнике линию, которая будет нарисована с помощью этой команды. Возможно несколько вариантов алгоритмов. Вот два из них.

Вариант 1	Вариант 2
Начало	Начало
ЧЕРТЁЖНИК.ЦВЕТ := ГОЛУБОЙ	ЧЕРТЁЖНИК.ЦВЕТ := ГОЛУБОЙ
ОПУСТИТЬ ПЕРО	ОПУСТИТЬ ПЕРО
ВВЕРХ (4)	ВПРАВО (14)
ВПРАВО (3)	ВВЕРХ (3)
ВНИЗ (2)	ВЛЕВО (1)
ВПРАВО (7)	ВВЕРХ (1)
ВВЕРХ (2)	ВЛЕВО (1)
ВПРАВО (1)	ВНИЗ (1)
ВНИЗ (1)	ВЛЕВО (1)
ВПРАВО (1)	ВВЕРХ (1)
ВВЕРХ (1)	ВЛЕВО (1)
ВПРАВО (1)	ВНИЗ (2)
ВНИЗ (1)	ВЛЕВО (7)
ВПРАВО (1)	ВВЕРХ (2)
ВНИЗ (3)	ВЛЕВО (3)
ВЛЕВО (14)	ВНИЗ (4)
ПОДНЯТЬ ПЕРО	ПОДНЯТЬ ПЕРО
ВПРАВО (1)	ВПРАВО (1)
ВВЕРХ (1)	ВВЕРХ (1)
ОПУСТИТЬ ПЕРО	ОПУСТИТЬ ПЕРО
ВВЕРХ (2)	ВВЕРХ (2)
ВПРАВО (1)	ВПРАВО (1)
ВНИЗ (2)	ВНИЗ (2)
ВЛЕВО (1)	ВЛЕВО (1)
ПОДНЯТЬ ПЕРО	ПОДНЯТЬ ПЕРО
ВПРАВО (10)	ВПРАВО (10)
ОПУСТИТЬ ПЕРО	ОПУСТИТЬ ПЕРО
ВПРАВО (2)	ВПРАВО (2)
ВВЕРХ (1)	ВВЕРХ (1)
ВЛЕВО (2)	ВЛЕВО (2)
ВНИЗ (1)	ВНИЗ (1)
Конец	Конец

Если на уроке осталось время, а компьютер не используется, можно попросить детей обменяться тетрадями с соседом по парте и выполнить алгоритм, который составил сосед. Учитель предупреждает детей, что алгоритм надо выполнять формально, то есть забыть, какой рисунок должен получиться, и в точности выполнять команды алгоритма. Если получится такой же рисунок, как в учебнике, алгоритм составлен без ошибок.

Домашнее задание (задание 36)

Домашнее задание выполняется в тетради в клетку. Дети рисуют границы рабочего поля и обозначают точку, в которой перо находится в начале работы. Затем выполняют рисунок, который состоит из отрезков

прямых, проведённых вдоль линий сетки. После этого ученики записывают алгоритм, исполняя который Чертёжник создаст такой же рисунок.

УРОК 26

Тема: Составление и выполнение алгоритмов Чертёжника.

Цель урока: Формировать умения использования команд с параметрами; выполнения алгоритмов.

Компьютерная программа: Чертёжник.

Материал учебника: Задания 37, 38, 39, 40.

Домашнее задание: Задание 40.

План урока

1. Выполнение и составление алгоритмов Чертёжника (20 мин).
2. Практическая работа «Составление алгоритмов для исполнителя Чертёжник» (20 мин).

Ход урока

Выполнение и составление алгоритмов Чертёжника

Задание 37

а. Учитель просит детей в уме выполнить алгоритм и сказать, какие фигуры нарисует Чертёжник, выполняя алгоритм 1 и алгоритм 2.

Если дети испытывают затруднения, алгоритм надо выполнить на доске. Дети выполняют алгоритм по очереди. При этом один ученик с места читает команду, а другой у доски выполняет её.

В результате выполнения алгоритмов должны получиться два квадрата: у одного длина стороны 3 клетки (алгоритм 1), а другого — 5 (алгоритм 2).

б. У квадратов есть свойства: ЧИСЛО УГЛОВ, ЧИСЛО СТОРОН, ДЛИНА СТОРОНЫ, ВЕЛИЧИНА УГЛОВ.

с. Разное значение у двух квадратов имеет свойство ДЛИНА СТОРОНЫ.

Задание 38

Задание выполняется под руководством учителя. Дети выполняют задание в тетради в клетку, а учитель на доске. Учитель обращает внимание детей на то, что надо составить очень длинный алгоритм. В учебнике есть план, который поможет составить алгоритм.

Учитель:

— Пометьте точкой первый пункт плана.

Учитель, обращаясь к одному из учеников:

— Прочти первый пункт плана. Назови команды, которые надо записать в алгоритм, чтобы выполнить первый пункт плана. (**Ответ:** надо выполнить команду ВВЕРХ (2).)

— Дети запишите команду и выполните её в учебнике. Отметьте точку, над которой находится перо.

Аналогично учитель руководит выполнением остальных пунктов плана. В сильном классе параметры команды записываются с помощью переменной, в более слабом — с помощью чисел.

Параметры команд записаны
с помощью переменных

Начало

ВВЕРХ (2)

X := 2

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (X)

ВПРАВО (X)

ВНИЗ (X)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВПРАВО (10)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (X)

ВПРАВО (X)

ВНИЗ (X)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВЛЕВО (8)

ВВЕРХ (8)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (X)

ВПРАВО (X)

ВНИЗ (X)

ЧЕРТЁЖНИК.ЦВЕТ := ГОЛУБОЙ

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВНИЗ (5)

X := 3

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (X)

ВПРАВО (X)

ВНИЗ (X)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВЛЕВО (8)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (X)

ВПРАВО (X)

ВНИЗ (X)

Конец

Параметры команд записаны
с помощью чисел

Начало

ВВЕРХ (2)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (2)

ВПРАВО (2)

ВНИЗ (2)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВПРАВО (10)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (2)

ВПРАВО (2)

ВНИЗ (2)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВЛЕВО (8)

ВВЕРХ (8)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (2)

ВПРАВО (2)

ВНИЗ (2)

ЧЕРТЁЖНИК.ЦВЕТ := ГОЛУБОЙ

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВНИЗ (5)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (3)

ВПРАВО (3)

ВНИЗ (3)

ПОДНЯТЬ ПЕРО

ВЛЕВО (8)

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (3)

ВПРАВО (3)

ВНИЗ (3)

Конец

Задание 39

Ученики составляют алгоритмы для Чертёжника на компьютере (в программе «Чертёжник») или в тетради в клетку.

✕ В тетради выполняется один из пунктов задания — по выбору ученика. Можно предложить соседям по парте выбрать разные чертежи — пусть договариваются, кто и какой чертёж выберет.

Домашнее задание (задание 40)

На рисунках к заданию три птицы:

- Австралийский лебедь (оперение чёрное),
- Стерх (оперение белое, шея белая),
- Японский журавль (оперение белое, шея чёрная).

Для каждого рисунка надо выполнить алгоритм, данный в задании. Если алгоритм выполнен правильно, под рисунками птиц будут написаны правильные названия.

УРОК 27

Тема: Повторение материала III четверти.

Цель урока: Напомнить детям, как выполняется алгоритм с ветвлением, записанный с помощью блок-схемы.

Компьютерная программа: Не используется.

Материал учебника: Задания 1–8 раздела «Твои успехи».

Домашнее задание: Задание 1 или 5, или 15 раздела «Твои успехи».

План урока

1. Выполнение заданий 1–8 раздела «Твои успехи».
2. Комментарий к домашнему заданию.

Ход урока

Выполнение заданий 1–8 раздела «Твои успехи»

Задания 1–8 раздела «Твои успехи» сгруппированы в два варианта:

I вариант — задания 1–4;

II вариант — задания 5–8.

Варианты I и II похожи между собой тематически, по содержанию, форме заданий и примерно по сложности¹. Они могут выполняться учениками полностью самостоятельно или с предварительным обсуждением. Урок может быть организован одним из трёх способом:

1. Выполнение заданий организовано как самостоятельная работа, ученики делают работу по вариантам.

2. Задания выполняются под руководством учителя. Используются задания одного из двух вариантов по выбору учителя.

¹ Вариант II немного сложнее варианта I.

3. Сильные ученики выполняют второй вариант как самостоятельную работу. В это время остальные ученики под руководством учителя выполняют задания варианта I.

Способ организации урока зависит от уровня конкретного класса.

Вариант I, задание 1

Ответ:

Значение X	Выполненные блоки	Выписанные буквы
2	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10	ПЫШКА
4	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10	ПУШКА
9	1, 2, 3, 4, 9, 10	ПАЛКА
7	1, 2, 3, 4, 9, 10	ПАЛКА

Вариант I, задание 2

Ответ: Y = 10

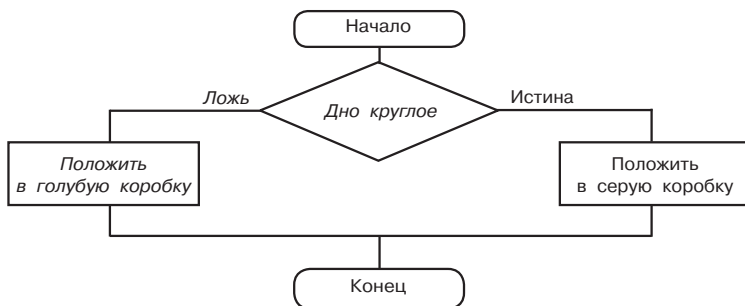
Вариант I, задание 3

Дано сложное высказывание, в котором два простых высказывания («Этот предмет хранит информацию» — первое высказывание, «Этот предмет — устройство внешней памяти компьютера» — второе) соединены действием логического умножения. Следовательно, высказывание истинно, только когда оба простых высказывания истинны.

Из нарисованных объектов первое простое высказывание истинно для дискеты, лазерного диска, учебника, географической карты; второе — для дискеты, лазерного диска. Следовательно, сложное высказывание истинно для дискеты и лазерного диска.

Вариант I, задание 4

Заполненная блок-схема:



Вариант II, задание 5

Ответ:

Значение R	Значение S	Выполненные блоки	Выписанное слово
30	20	1, 2, 6, 7, 9	С
50	40	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	НОСОК
50	100	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	НОС
90	40	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	ЛЕСОК

Вариант II, задание 6

Ответ: $X = 9$

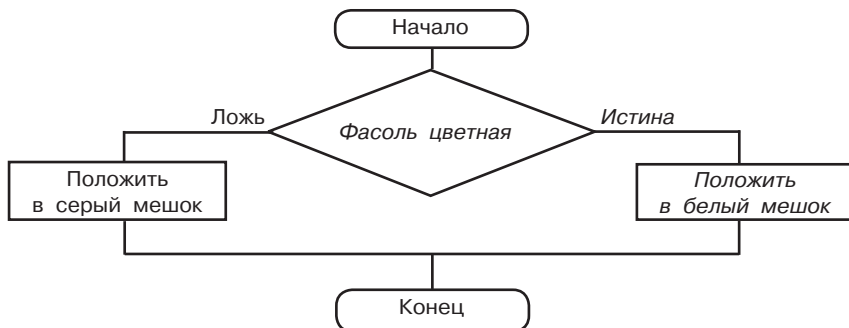
Вариант II, задание 7

Дано сложное высказывание, в котором два простых высказывания («Этот объект хранит информацию» — первое высказывание, «Этот объект — устройство внешней памяти компьютера» — второе) соединены действием логического сложения. Следовательно, высказывание истинно, если хотя бы одно из простых высказываний истинно.

Из нарисованных объектов первое простое высказывание истинно для дискеты, книги, тетради; второе — для дискеты. Следовательно, сложное высказывание истинно для книги, тетради, дискеты.

Вариант II, задание 8

Приведём заполненную блок-схему.

**Домашнее задание**

Если на уроке использовали только половину заданий 1–8, на дом следует задать задание 1 или задание 5, в зависимости от того, какое задание выполнено в классе. Если использованы все задания, в качест-

ве домашнего можно дать задание 15 из раздела «Твои успехи». Оно подробно описано в комментариях к уроку 33. Также можно использовать дополнительные задания Д13 или Д17.

УРОК 28

Тема: Исполнитель алгоритмов Пожарный.

Цель урока: Познакомить с системой команд исполнителя Пожарный. Продолжить формирование умений исполнения и составления алгоритмов.

Компьютерная программа: Пожарный.

Материал учебника: Теория на с. 46; задания 41, 42, 43, 44.

Домашнее задание: Задание 44.

План урока

1. Беседа на тему: «Исполнитель алгоритмов Пожарный и его система команд» (10 мин).
2. Выполнение алгоритмов для исполнителя Пожарный (10 мин).
3. Комментарий к домашнему заданию (5 мин).
4. Практическая работа «Исполнение и составление алгоритмов для исполнителя Пожарный» (15 мин).

Ход урока

Беседа на тему: «Исполнитель алгоритмов Пожарный и его система команд»

Учитель излагает материал со с. 46 об исполнителе Пожарный и обсуждает с детьми команды Пожарного.

Учитель:

— Как называется первая команда в таблице? (**Ответ:** НАБЕРИ ВОДЫ.)

— Что делает исполнитель, встретив в алгоритме эту команду? Прочтите. (**Ответ:** летит к водоёму и полностью заполняет водой бак, который вмещает 800 литров.)

— Следует ли из прочитанного описания команды, что её можно использовать только, если бак пуст? (**Ответ:** нет.)

— Что будет, если Пожарный встретит данную команду, когда в баке 300 литров воды? (**Ответ:** полетит к водоёму и дольёт воду до верха, то есть наберёт ещё 500 литров воды.)

— Прочтите две другие записи таблицы. Что обозначено буквой L в команде ТУШИ? (**Ответ:** параметр команды.) Если никто не ответит, попросите вспомнить какую-нибудь команду Чертёжника, по которой тот передвигает перо, и обсудите её и понятие параметра команды.

— Сколько параметров у команды ЛЕТИ? (**Ответ:** 2.)
 — Назовите их. (**Ответ:** номер столбца и номер строки квадрата, к которому летит исполнитель.)

— Обратите внимание на столбец «Краткая запись». У кого из исполнителей вы могли использовать краткую запись команд при составлении алгоритма? (**Ответ:** у Чертёжника.)

— Ребята! Таблица называет не все команды Пожарного. Ещё он умеет выполнять команду присваивания значения переменной. С переменными он работает так же, как это делали Считайка и Чертёжник.

Далее учитель просит учеников прочесть алгоритм «Пример» и задаёт вопросы из учебника:

— Сколько литров воды вылил Пожарный, выполняя алгоритм «Пример»? (**Ответ:** 500.)

— Где записано это число? (**Ответ:** это параметр команды ТУШИ.)

Если дети ответят: «В алгоритме», попросите уточнить, в какой команде, как она называется, и добейтесь слова «параметр».

— Сколько воды осталось у Пожарного после выполнения алгоритма? (**Ответ:** 300 литров.)

— Как ты это узнал? (**Ответ:** после выполнения первой команды НАБЕРИ ВОДЫ — в баке будет 800 литров; от 800 отнять 500, получится 300.)

Выполнение алгоритмов для исполнителя Пожарный

Задание 41

Цель выполнения задания — провести первичное закрепление команд исполнителя Пожарный.

Учитель, обращаясь к ученику:

— Прочти команду у левого поля. (**Ответ:** ЛЕТИ (1, 3).)

— Пожарный подлетел к клетке. В каком столбце она находится? (**Ответ:** в столбце № 1.)

— В какой строке находится клетка? (**Ответ:** в строке № 3.)

— Отметьте клетку, над которой оказался Пожарный.

Аналогично разбираются команды, которые записаны справа. В результате в учебнике будут отмечены следующие клетки:

ЛЕТИ (1, 3)

R := 1

Л (3, R)

3	✓				
2					
1					
	1	2	3	4	5

3					
2					
1			✓		
	1	2	3	4	5

Задание 42

Если дети поняли команды Пожарного, они могут выполнить задание самостоятельно.

При необходимости первый пожар дети рисуют и подписывают под руководством учителя. Задание должно быть выполнено так, как показано на рисунке (здесь знаки ✓ вместо рисунков пожаров).

2		✓ 200			
1				✓ 300	
	1	2	3	4	5

Сколько воды осталось в баке? 300 литров.

Комментарий к домашнему заданию

Предлагая выполнить дома задание 44, убедитесь, что дети помнят «устройство» клумбы-часов. Если надо, напомните им о цветочных часах: число на клумбе называет время, когда открывается цветок, посаженный против этого числа. Затем спросите, какое время показывают часы.

Скажите также, что если кто-нибудь забыл, что отличает сложное высказывание от простого или как определить его истинность, пусть найдёт нужный материал в учебнике.

Практическая работа «Исполнение и составление алгоритмов для исполнителя Пожарный»

Работа ведётся самостоятельно либо за компьютером в программе «Пожарный», либо в учебнике (задание 43а) и в тетради в клетку (задание 43b).

Задание 43а

Исполнение данного алгоритма вместе с Пожарным не должно вызывать трудностей. Дети отмечают любым знаком потушенные три пожара (из пяти) и подсчитывают, что в баке осталось 0 литров воды.

Сложность для детей может представлять работа с переменными. В этом случае можно использовать тот же приём, что и при работе со Считайкой, то есть нарисовать ячейку памяти («кармашек») и записывать значение, которое получила переменная А.

На рисунке галочками показано, какие пожары должны отметить дети.

5							
4							
3							✓
2			✓	✓			
1							
	1	2	3	4	5	6	7

Задание 43b

Задание выполняют только те ученики, которые быстро справились с заданием 43a.

Дети первый раз составляют алгоритм, и впервые в алгоритме будут две команды «набери воды».

При работе в тетрадях учитель, обнаружив у ребёнка ошибку или растерянность, может помочь ему, задавая вопросы типа: «У Пожарного есть вода, чтобы потушить этот пожар?», «Как ты узнал, есть ли у Пожарного вода?», «Что нужно сделать, чтобы у Пожарного была вода?».

Порядок тушения пожаров здесь не играет роли. Важно, что, потушив 4 из 8 пожаров, исполнитель должен лететь за водой.

Приведём пример алгоритма.

Начало

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (5, 4)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (4, 4)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (4, 3)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (4, 2)

ТУШИ (200)

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (5, 2)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (6, 2)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (6, 3)

ТУШИ (200)

ЛЕТИ (6, 4)

ТУШИ (200)

Конец**Домашнее задание (задание 44)**

а. Все цветы на клумбе-часах открыты, и венчики цикория закроются в 10 часов утра. Значит, цветочные часы показывают ровно 9 или больше 9 часов, но меньше 10 часов. Получаем:

$$\left[\begin{array}{l} \text{И } t \geq 6 \\ \quad t < 9 \\ \text{И } t \geq 9 \\ \quad t \geq 10 \\ \text{И } t < 10 \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{И } t \geq 6 \text{ И } t < 10 \\ \quad t < 4 \text{ И } t < 10 \\ \text{И } t < 4 \text{ ИЛИ } t < 10 \end{array} \right]$$

в. Простые высказывания в левом столбце (в них нет знаков логических действий). Его нужно обвести.

УРОК 29

Тема: Свойства объектов ПОЖАРНЫЙ и ПОЖАР.

Цель урока: Показать, как значения свойств объектов могут влиять на алгоритм. Продолжить формирование коммуникативных умений.

Компьютерная программа: Пожарный.

Материал учебника: Теория на с. 49; задания 45, 46, 47, 48.

Домашнее задание: Задание 48.

План урока

1. Беседа на тему: «Свойства объектов ПОЖАРНЫЙ и ПОЖАР» (10 мин).

2. Использование свойств исполнителя Пожарный и объектов класса Пожар в процессе выполнения и составления алгоритмов (30 мин).

Ход урока

Беседа на тему: «Свойства объектов ПОЖАРНЫЙ и ПОЖАР»

Учитель излагает материал о свойствах объектов класса ПОЖАР со с. 49, а затем обсуждает с детьми задания, помеченные знаком вопроса.

Учитель:

— Прочтите текст в строке, помеченной голубым вопросительным знаком. О каких объектах здесь говорится? (**Ответ:** здесь говорится о двух объектах класса ПОЖАР. Их имена П1 и П2.)

— Какой пожар больше и почему? (**Ответ:** пожар с именем П1 больше, так как у него свойство СЛОЖНОСТЬ имеет большее значение.)

— Какой пожар можно потушить, выполняя команду ТУШИ (200)? (**Ответ:** пожар с именем П2.)

Затем учитель излагает материал о свойстве объекта Пожарный и обсуждает с детьми задание, помеченное голубым знаком вопроса.

— Какие команды Пожарного меняют значение его свойства вода? (**Ответ:** ТУШИ и НАБЕРИ ВОДЫ.)

— Каким станет значение этого свойства в результате выполнения команды НАБЕРИ ВОДЫ? (**Ответ:** 800.)

— А как изменится значение этого свойства в результате выполнения команды ТУШИ? (**Ответ:** значение уменьшится.)

— Какая команда должна быть первой в любом алгоритме Пожарного и почему? (**Ответ:** НАБЕРИ ВОДЫ — потому что вначале значение свойства ВОДА равно нулю, то есть бак пуст.)

Использование свойств исполнителя Пожарный и объектов класса ПОЖАР в процессе выполнения и составления алгоритмов

Задание 45

Дети устно отвечают на поставленные вопросы. Важно, чтобы они объяснили ответы с использованием выражений типа «значение свойства СЛОЖНОСТЬ пожара» (или просто «сложность пожара»), «значение свойства ВОДА Пожарного» (или «количество воды в баке Пожарного»).

а. Воды на тушение пожара П1 не хватит, так как его сложность больше количества воды в баке Пожарного.

б. У Пожарного останется 100 литров воды, так как значение свойства «сложность» пожара П10 на 100 меньше значения свойства «вода» Пожарного.

Задание 46

По описанию трёх пожаров, данному в таблице, дети составляют два алгоритма, затем выбирают лучший из них. Отличие алгоритмов — в последовательности тушения пожаров. Эту последовательность задаёт для обоих алгоритмов многоуровневый список. Таким образом, решается сразу несколько дидактических задач:

1) закрепляются на практике понятия, введённые в начале урока (имя объекта класса ПОЖАР, его свойство СЛОЖНОСТЬ);

2) используют значение свойства СЛОЖНОСТЬ в качестве параметра команды ТУШИ;

3) ученики используют таблицы и многоуровневые списки — способы организации информации, введённые в первой части учебника;

4) ученики осуществляют выбор между двумя алгоритмами, достигающими одной и той же цели, и формулируют критерий выбора.

Задание выполняется под руководством учителя.

Учитель:

— В задании 46 надо составить алгоритм для Пожарного. Информация о пожарах дана не на рисунке, а в таблице. Сколько пожаров надо потушить? (**Ответ:** надо потушить три пожара.)

— Что известно о первом пожаре? (**Ответ:** имя пожара П1, он горит в квадрате с адресом (3, 8), его сложность 400, то есть, чтобы его потушить, надо вылить 400 литров воды.)

Аналогично обсуждается информация о двух других пожарах.

Учитель:

— Составим первый алгоритм тушения всех трёх пожаров. Найдите в списке, в каком порядке надо тушить пожары. Назовите порядок тушения. (**Ответ:** сначала надо потушить пожар П1, потом П2, потом П3.)

Дети по очереди диктуют команды. Учитель записывает команды на доске, а ученики в учебнике. Если после тушения первого пожара ученики не называют команду НАБЕРИ ВОДЫ, учитель задаёт наводящие вопросы:

— Сколько воды осталось в баке Пожарного? (**Ответ:** в баке осталось 400 литров.)

— Какова сложность пожара П2? (**Ответ:** 500.)

— Чтобы потушить этот пожар, на него надо сразу вылить 500 литров воды. Хватит ли воды в баке? (**Ответ:** нет, не хватит.)

— Что, следовательно, нужно сделать после тушения пожара П1? (**Ответ:** заполнить бак водой.)

Аналогично составляется алгоритм 2, в котором пожары тушатся в другом порядке — П1, П3, П2. Если ученики предлагают записать команду НАБЕРИ ВОДЫ там, где в этом нет необходимости, учитель, как и при составлении алгоритма 1, задаёт наводящие вопросы.

В результате получается два алгоритма:

Алгоритм 1

Начало

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (3, 8)

ТУШИ (400)

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (7, 2)

ТУШИ (500)

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (5, 4)

ТУШИ (400)

Конец

Алгоритм 2

Начало

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (3, 8)

ТУШИ (400)

ЛЕТИ (5, 4)

ТУШИ (400)

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (7, 2)

ТУШИ (500)

Конец

Учитель предлагает сравнить полученные алгоритмы. В одних классах дети сразу чётко и подробно ответят на поставленный в конце задания вопрос, в других лучше провести небольшую беседу, например, так:

— Чем отличаются эти алгоритмы? (**Ответ:** порядком команд.)

— А ещё? (**Ответ:** во втором на одну команду меньше.)

— Пожалуйста, подробнее. (**Ответ:** меньше на одну команду НАБЕРИ ВОДЫ.)

— Какой алгоритм лучше? (**Ответ:** второй.)

— Почему, если меньше команд НАБЕРИ ВОДЫ, то алгоритм лучше? Постарайтесь ответить подробнее. (**Ответ:** полёт за водой и её заливание в бак требуют времени; Пожарный будет дольше выполнять алгоритм, и лесные пожары смогут причинить больше вреда.)

Задание 47

Работа ведётся самостоятельно либо за компьютером в программе «Пожарный», либо в учебнике. Каждый ученик выполняет столько заданий, сколько сможет.

а. Чтобы полётов за водой было как можно меньше, Пожарный должен вылить как можно больше воды на пожары прежде, чем лететь за водой снова. Сгруппируем 6 пожаров в 3 пары:

- 1) пожар со сложностью 500 и пожар со сложностью 300 (для тушения этих двух пожаров требуется 800 литров воды, то есть полный бак);
- 2) два пожара со сложностью 400 (аналогично);
- 3) пожар со сложностью 500 и пожар со сложностью 200.

Перед тушением каждой пары выполняется одна команда НАБЕРИ ВОДЫ. Таким образом, таких команд будет 3.

Первую пару составляют либо пожары П1 и П6, либо — П5 и П6; вторую — П2 и П4. Последовательность пар не имеет значения, и не играет роли порядок тушения пожаров внутри пары. Получается много равноценных решений. От каждого ребёнка требуется только одно решение, например, П1, П6, П2, П4, П3, П5.

б. Пожар находится по адресу (2, 1), и его сложность равна 100. Поэтому исправляем все параметры команд. Должен получиться следующий алгоритм:

Начало

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (2, 1)

ТУШИ (100)

Конец**Домашнее задание (задание 48)**

По своей сути задание 48 аналогично заданию 47а, только здесь нужно не перечислить имена объектов в порядке их тушения, а составить план тушения пожаров в форме укрупнённого алгоритма.

Для минимизации числа команд НАБЕРИ ВОДЫ все шесть пожаров делим на две группы: в каждой пожары в сумме требуют 800 литров воды. Сделать это можно тремя способами:

- 1) в одной группе П6 и П2, в другой — все остальные пожары;
- 2) в одной группе П6, П1 и П3, в другой — все остальные пожары;
- 3) в одной группе П6, П1 и П5, в другой — все остальные пожары.

Перед тушением каждой группы пожаров выполняется одна команда НАБЕРИ ВОДЫ. Таким образом, таких команд будет 2. Последовательность групп не имеет значения, и не играет роли порядок тушения пожаров внутри группы.

Задача имеет очень много решений. Приведём одно из них.

Начало

1. Слетать за водой.
2. Потушить пожар П6.
3. Потушить пожар П2.
4. Слетать за водой.
5. Потушить пожар П4.
6. Потушить пожар П1.
7. Потушить пожар П3.
8. Потушить пожар П5.

Конец

УРОК 30

Тема: Алгоритм с ветвлением для исполнителя Пожарный.

Цель урока: Учить составлять и исполнять алгоритмы с ветвлениями.

Компьютерная программа: Пожарный.

Материал учебника: Задания 49, 50, 51, 52.

Домашнее задание: Задание 52.

План урока

1. Подготовка к созданию алгоритма с ветвлением для исполнителя Пожарный (15 мин).
2. Разработка и выполнение алгоритмов с ветвлением для исполнителя Пожарный (25 мин).

Ход урока

Подготовка к созданию алгоритма с ветвлением для исполнителя Пожарный

Задание 49

Цель выполнения задания — вспомнить, как с помощью блок-схемы записываются алгоритмы с ветвлениями, и повторить правила определения истинности сложных высказываний. Детям предлагается заполнить пропуски в двух разных алгоритмах. Оба алгоритма обеспечивают достижение одной и той же цели: положить в корзину только съедобный гриб. Для выполнения этого задания хорошо подготовить корзинку и рисунки грибов:

- хорошо знакомого детям съедобного гриба;
- хорошо знакомого детям несъедобного гриба (например, мухомора);
- незнакомого детям съедобного гриба (например: рядовки, строчка, кесарева гриба).

Рисунки грибов надо прикрепить на доске.

а. Один ученик выходит к доске и начинает выполнять алгоритм для одного из грибов. Начать следует со знакомого детям съедобного гриба. Другой ученик с места читает условие: «Гриб знаком». Ученик, который стоит у доски, оценивает истинность высказывания и решает, что надо сделать с грибом. Беседа может быть, например, такой.

Учитель:

— Условие истинно или ложно?

Ученик:

— Условие истинно.

Учитель:

— Гриб съедобный?

Ученик:

— Да.

Учитель:

— Что ты сделаешь с грибом?

Ученик:

— Положу в корзину.

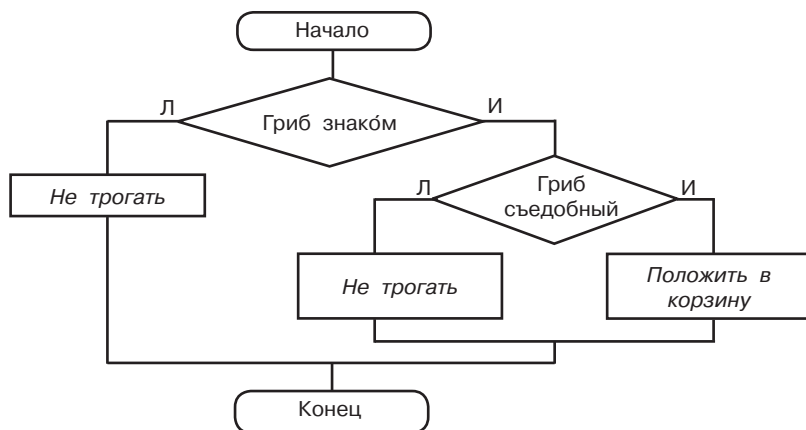
Учитель:

— Какую команду надо записать в крайний справа блок (прямоугольный блок на дорожке «ИСТИНА»)?

Ученик:

— Надо записать команду «Положить в корзину».

Аналогично определяются остальные команды, которые надо вписать в блок-схему. Блок-схема с заполненными пропусками выглядит так:

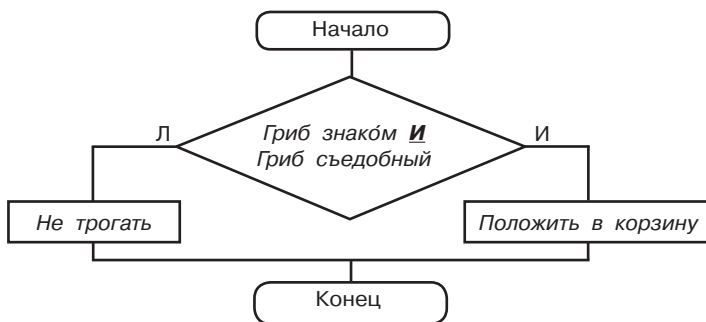


б. В блок-схеме один блок проверки условия. Текст задания под-сказывает: используй сложное высказывание. Ребёнок должен доду-маться, что условия предыдущей блок-схемы нужно соединить знаком логического умножения (**И**). Обсуждение задания может быть построе-но так. Учитель:

— Маша, как и Миша, клала в корзинку только те грибы, которые ей хорошо знакомы и являются съедобными. То есть она проверяла те же условия, что и Миша. Но в Машиной блок-схеме только один блок про-верки условия. В него можно записать только одно высказывание. Как же быть? (**Ответ:** записать сложное высказывание, состоящее из двух простых высказываний, которые есть в Мишином алгоритме.)

— Каким логическим действием объединить простые высказыва-ния? Помните, что гриб надо положить в корзину только в том случае, если оба высказывания истинны. (**Ответ:** простые высказывания надо объединить действием **И** (логическое умножение).)

Если дети не могут дать правильный ответ, попросите их открыть учебник на с. 26 и 27 и использовать информацию таблиц, чтобы вспо-мнить, какие логические действия они изучали и чем эти действия отли-чаются друг от друга. В результате пропуски в блок-схеме должны быть заполнены так:



Задание 50

Выполняя задание, дети вспоминают, как записываются значения свойств Пожарного и пожаров, и учатся их сравнивать.

Учитель:

— Прочтите информацию о свойствах Пожарного и пожара в зада-нии 50. Сколько воды в баке Пожарного? (**Ответ:** 200 литров.)

— Сколько воды надо, чтобы потушить пожар П1? (**Ответ:** 300 литров.)

— Прочтите задания **а** и **б** и выполните их.

После того как дети выполняют в учебнике задания, учитель органи-зует проверку результатов работы. Если у кого-то задания были выпол-

нены с ошибками, следует добиться, чтобы все ошибки были исправлены.

а. Истинность высказываний надо отметить так:

Л Воды для тушения пожара П1 достаточно.

И Воды для тушения пожара П1 не достаточно.

б. Надо использовать знак < (меньше):

Пожарный.ВОДА < П1.СЛОЖНОСТЬ

Разработка и выполнение алгоритмов с ветвлением для исполнителя Пожарный

Хотя задание 51 помечено в учебнике как компьютерное, пункт **а** следует обсудить и выполнить в учебнике.

Задание 51а

Учитель излагает сюжет задания 51: «На план не нанесена сложность пожара. Её Пожарный узнаёт, только подлетев к пожару. Давайте выполним задание 51а — заполним пропуски в алгоритме, который поможет Пожарному потушить пожар П1».

Учитель, обращаясь к ученикам:

— Что указывают параметры команды ЛЕТИ? (**Ответ:** адрес квадрата, в котором горит пожар.)

— Можно по рисунку определить, в каком квадрате горит пожар? (**Ответ:** да.)

— Как надо заполнить пропуски в команде ЛЕТИ?

(**Ответ:** ЛЕТИ (2, 1).)

— Можно ли по рисунку определить сложность пожара? (**Ответ:** нет.)

— Какое число Пожарный запишет в переменную К? (**Ответ:** Пожарный запишет в переменную К значение свойства СЛОЖНОСТЬ пожара.)

— Мы не знаем, чему равно это свойство. Пожарный узнает его, только когда подлетит к пожару, и сможет записать его в переменную.

— Что показывает параметр команды ТУШИ? (**Ответ:** параметр команды ТУШИ показывает, сколько воды надо вылить на пожар.)

— Можем ли мы заполнить пропуски в этой команде?

Если дети не могут дать ответ, учитель задаёт наводящие вопросы:

— Знаем ли мы число, которое показывает, сколько литров воды надо вылить на пожар П1?

— Можно ли вместо числа использовать переменную?

— Какая переменная хранит значение свойства СЛОЖНОСТЬ объекта П1?

Учитель должен подвести детей к пониманию, что в качестве параметра команды ТУШИ можно использовать переменную К, в которую Пожарный запишет значение свойства СЛОЖНОСТЬ пожара П1, когда подлетит к нему.

Покажем, как надо заполнить пропуски в алгоритме, и прокомментируем его команды:

Начало

НАБЕРИ ВОДЫ

ЛЕТИ (2, 1)

К := П1.СЛОЖНОСТЬ

ТУШИ (К)

Пожарный летит к пожару П1.

Пожарный узнаёт сложность пожара П1 и запоминает её в переменной К.

Пожарный выливает на пожар П1 столько литров воды, сколько записано в переменной К.

Конец

Задание 51b

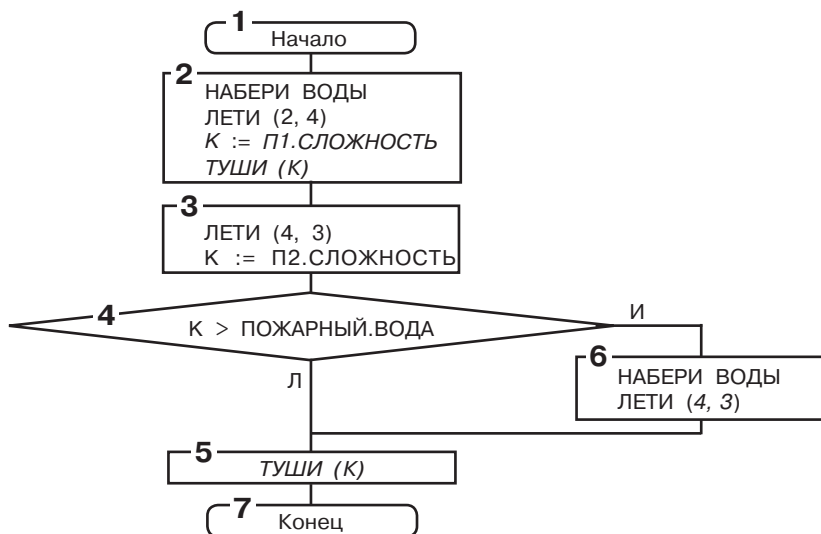
В задании требуется заполнить пропуски в алгоритме тушения пожара, который записан с помощью блок-схемы. В этой блок-схеме блок 2 посвящён пожару П1, а блоки с 3-го по 6-й — пожару П2.

В блоке 3 исполнитель летит к пожару П2 и узнаёт его сложность, а в блоке 4 — определяет, достаточно ли у него воды для тушения этого пожара. Если воды недостаточно, выполняет блок 5, в котором Пожарный отправляется к водоёму, набирает там воду и повторно летит к пожару П2. В блоке 6 Пожарный заливает пожар П2.

У детей может возникнуть вопрос, почему мы не проверяли, достаточно ли воды для тушения первого пожара. Чтобы ответить на этот вопрос, надо вспомнить, сколько воды окажется в баке после выполнения команды НАБЕРИ ВОДЫ (800 литров), и какова сложность самого большого пожара (500 литров). После этого становится очевидно, что после того, как Пожарный налил в бак воду, воды достаточно для тушения первого пожара, каким бы большим он ни был.

На тушение второго пожара воды может быть достаточно (если сложность первого и второго пожара в сумме не больше 800) или недостаточно. Можно было бы на всякий случай, набрать воды перед тушением второго пожара, не выполняя проверки. Но на выполнение команды НАБЕРИ ВОДЫ требуется много времени, так как водоём далеко от горящего леса (об этом уже говорилось в задании 47). Поэтому без необходимости эту команду лучше не выполнять.

Приведём ответ.



Задание 51с

Заполненная таблица выглядит так:

Вариант	П1.Сложность	П2.Сложность	Выполненные блоки
1	200	100	1, 2, 3, 4, 6, 7
2	500	400	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
3	300	500	1, 2, 3, 4, 6, 7
4	500	500	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Домашнее задание (задание 52)

Задание вводит в сюжет, который будет использован на следующем уроке. Приведём вариант ответа.

Животные из Красной книги

1. Исчезающие виды
 - 1.1. Амурский тигр
 - 1.2. Восточно-сибирский леопард
 - 1.3. Уссурийский пятнистый олень
2. Малочисленные виды
 - 2.1. Амурский лесной кот

- 2.2. Гималайский медведь
- 2.3. Сахалинская кабарга
- 3. Малоизученные виды
 - 3.1. Гигантская бурозубка
- 4. Восстанавливающиеся виды
 - 4.1. Зубр

Другие варианты отличаются порядком элементов. В нашем примере элементы второго уровня упорядочены по алфавиту.¹

УРОК 31

Тема: Метод последовательной детализации.

Цель урока: Познакомить с методом последовательной детализации для решения алгоритмических задач. Формировать умения формулировать точные и правильные ответы на вопросы.

Компьютерная программа: Пожарный.

Материал учебника: Теория на с. 57, 58, 59; задания 53, 54, 55, 56; рисунок задания 52.

Домашнее задание: Задание 56.

План урока

1. Проверка домашнего задания (5 мин).
2. Беседа на тему: «Метод последовательной детализации» (15 мин).
3. Подготовка к практической работе по разработке алгоритмов методом последовательной детализации (5 мин).
4. Практическая работа по разработке алгоритмов методом последовательной детализации (15 мин).

Ход урока

Проверка домашнего задания

В связи с напряжённым планом урока, представляется целесообразным заранее написать на доске ответ и спросить детей, чем их списки отличаются от списка на доске.

¹ По заданию элементы первого уровня — названия категорий Красной книги России. В Красной книге (и, соответственно, в учебнике) названо 5 категорий. В приведённом списке 4 элемента первого уровня. Это связано с тем, что на рисунке задания нет животных, относящихся к 3-й категории. Не исключено, что кто-нибудь из детей напишет 5 элементов первого уровня, оставив 3-й элемент пустым (без элементов второго уровня); это было бы самым лучшим решением, но, если такого вопроса или предложения не возникнет, показывать подобное решение детям пока не стоит.

Учитель задаёт детям дополнительные вопросы:

— Жизнь каких животных вызывает особую тревогу? Каких животных надо особенно беречь? (**Ответ:** особенно надо беречь животных, которые отнесены к первой категории — исчезающие виды; это восточно-сибирский леопард, пятнистый олень и амурский тигр.)

— Каким животным благодаря заботе людей больше не угрожает вымирание? (**Ответ:** зубрам, они относятся к восстанавливающимся видам.)

После проверки домашнего задания список остаётся на доске: он поможет в беседе на новую тему.

Беседа на тему: «Метод последовательной детализации»

Учебник у детей открыт на с. 57. Учитель излагает текст от начала с. 57 до описания этапа 1, затем задаёт детям вопросы:

— Посмотрите на рисунок. Каким животным угрожает опасность? (**Ответ:** опасность угрожает уссурийскому тигру, зубру и пятнистому оленю.)

— Какие из этих животных требуют нашей особой заботы и почему? (**Ответ:** нашей особой заботы требуют уссурийский тигр и пятнистый олень, так как они относятся к исчезающим видам.)

— Кого будем спасать в первую очередь, оленя или тигра? (**Ответ:** в первую очередь надо спасать тигра, так как он находится в большей опасности, потому что пожары горят со всех сторон от него.)

— Значит, в первую очередь потушим пожары вокруг тигра, потом рядом с оленем, затем рядом с зубром и, наконец, остальные пожары. Этот порядок действий записан в виде алгоритма «Спасение животных».

— Прочтите первую команду алгоритма (один из учеников читает вслух: «Потушить пожары вокруг амурского тигра»).

— Исполнитель Пожарный понимает эту команду? (**Ответ:** нет.)

— Этот алгоритм называется укрупнённым. Для кого он составлен? (**Ответ:** этот алгоритм составлен для нас, чтобы нам было легче составить хороший алгоритм для Пожарного.)

Учитель излагает текст первого абзаца с. 58, затем обращается к детям:

— Итак, давайте уточним, в каком порядке будем тушить пожары вокруг тигра. Какой пожар потушим первым и почему? (**Ответ:** первым потушим пожар П5, потому что он самый большой.)

— Какой пожар будем тушить после П5? (**Ответ:** вторым потушим пожар П4, так как сложность пожаров П5 и П4 в сумме составляет 800, то есть вода из бака Пожарного используется полностью.)

— Остальные пожары вокруг тигра можно тушить в любом порядке. Прочтите, в каком порядке предлагается тушить эти пожары в учебнике

(один из учеников читает пункты 3, 4, 5 алгоритма второго этапа: тушить пожар П2, тушить пожар П3, тушить пожар П6).

— После тигра, мы собирались спасти оленя. Уточните, какой пожар надо потушить следующим. (**Ответ:** следующим надо потушить пожар П7.)

— Посмотрите на алгоритм, который был составлен на втором этапе. Сколько в нём команд? (**Ответ:** в этом алгоритме 9 команд.)

— Команд больше или меньше, чем пожаров? (**Ответ:** в алгоритме столько же команд, сколько пожаров на плане.)

— Алгоритм стал более подробным. Пожарный может выполнить этот алгоритм? (**Ответ:** Пожарный не может выполнить этот алгоритм, он не понимает таких команд.)

— Нам стало понятней в каком порядке надо тушить пожары? (**Ответ:** да.)

Если в процессе обсуждения порядка тушения пожаров дети предлагают другие варианты, учителю следует самому предложить вариант и объяснения, соответствующие варианту, изложенному в учебнике и методических рекомендациях.

Учитель:

— Давайте уточним алгоритм так, чтобы его мог исполнить Пожарный. Для этого в записи алгоритма будем использовать команды Пожарного. На доске будем записывать, сколько воды стало в баке Пожарного после выполнения каждой команды.

— Какие команды надо записать в алгоритм, чтобы Пожарный потушил пожар П5?

Дети называют первые три команды из алгоритма третьего этапа: НАБЕРИ ВОДЫ, ЛЕТИ (4, 3), ТУШИ (500). После каждой команды учитель спрашивает детей, изменилось ли количество воды в баке и если изменилось, сколько воды в баке.

После того как дети назовут команду НАБЕРИ ВОДЫ, учитель пишет на доске число 800, после команды ТУШИ (500) — число 300 ($800 - 500 = 300$).

Аналогично разбираем команды 4, 5, 6 алгоритма третьего этапа, стремясь, чтобы дети сами определили момент, когда надо записать команду НАБЕРИ ВОДЫ. Учитель периодически просит детей обратиться к алгоритму, который был записан на втором этапе:

— Какой пожар мы решили тушить после пожара П5? Если не помните, посмотрите в алгоритм, записанный на втором этапе.

Команды с 7-й по 21-ю подробно разбирать не надо. Учитель:

— Алгоритм, который составлен на третьем этапе, ещё более подробный. Сколько в нём команд? (**Ответ:** в этом алгоритме 21 команда.)

— Пожарный может исполнить этот алгоритм? (**Ответ:** в алгоритм входят только те команды, которые понятны Пожарному; Пожарный может его исполнить.)

— Вспомните, как мы составляли этот алгоритм. Сначала мы составили укрупнённый алгоритм. Потом мы постепенно уточняли, как выполнить каждую команду. На каждом этапе алгоритм становился более подробным, более детальным. Такой способ составления алгоритмов называется методом последовательной (постепенной) детализации.

Учитель или дети читают текст, помеченный знаком ① на с. 59.

Если обсуждение алгоритма тушения пожаров прошло достаточно быстро, следует разобрать задачу с весами на с. 59 и вопросы к этой задаче. Если же обсуждение затянулось, переходим сразу к следующему этапу урока и выполняем задание 53.

Обсуждение задачи с весами организовано следующим образом.

Учитель просит детей рассмотреть рисунок с весами. Учитель:

— Теперь посмотрите на весы. Все лошадки на них одинаковые, и все куклы — тоже одинаковые. Мише нужно, чтобы Считайка определил массу игрушек. Для этого он в два этапа составил алгоритм.

— Как ты думаешь, что Миша решал на первом этапе? (**Ответ:** в каком порядке определять массу игрушек.)

— Что делал Миша на втором этапе? (**Ответ:** записывал команды Считайки.)

Подготовка к практической работе по разработке алгоритмов методом последовательной детализации

Задание 53

Дети рассматривают рисунок, на основе которого во время практической работы (задание 55) будет составлена в два этапа блок-схема алгоритма Пожарного, и записывают категории животных по Красной книге России. Они могут это делать самостоятельно (с проверкой результата), а могут под руководством учителя, например, так:

— Кто нарисован в нижней клетке слева? Посмотрите на рисунок задания 52. (**Ответ:** гигантская бурозубка.)

— Какая у неё категория в Красной книге России? (**Ответ:** 4.)

— Подпишите категорию.

— Назовите второе животное. Оно тоже есть в задании 52.

(**Ответ:** восточно-сибирский леопард.)

— Его категория? (**Ответ:** 1.)

— Подпишите категорию.

Задание 54

В практической работе ответы пригодятся детям, которые доберутся до пункта **в** задания 55. Приведём их.

Может ли бак Пожарного стать пустым:

- после тушения одного пожара? (**Ответ:** нет, так как вместимость бака 800 литров, а наибольшая сложность пожара — 500.)
- после тушения двух пожаров? (**Ответ:** да, если их суммарная сложность 800: сложность одного пожара 500, а другого — 300, либо сложность каждого пожара 400.)

**Практическая работа по разработке алгоритмов
методом последовательной детализации**

Выполняется за компьютером в программе «Пожарный» либо в учебнике (задание 55). В последнем случае возможно продолжение работы в тетради в клетку.

Задание 55

а. Приведём и прокомментируем алгоритм, который должен получиться на этапе 1.

Начало

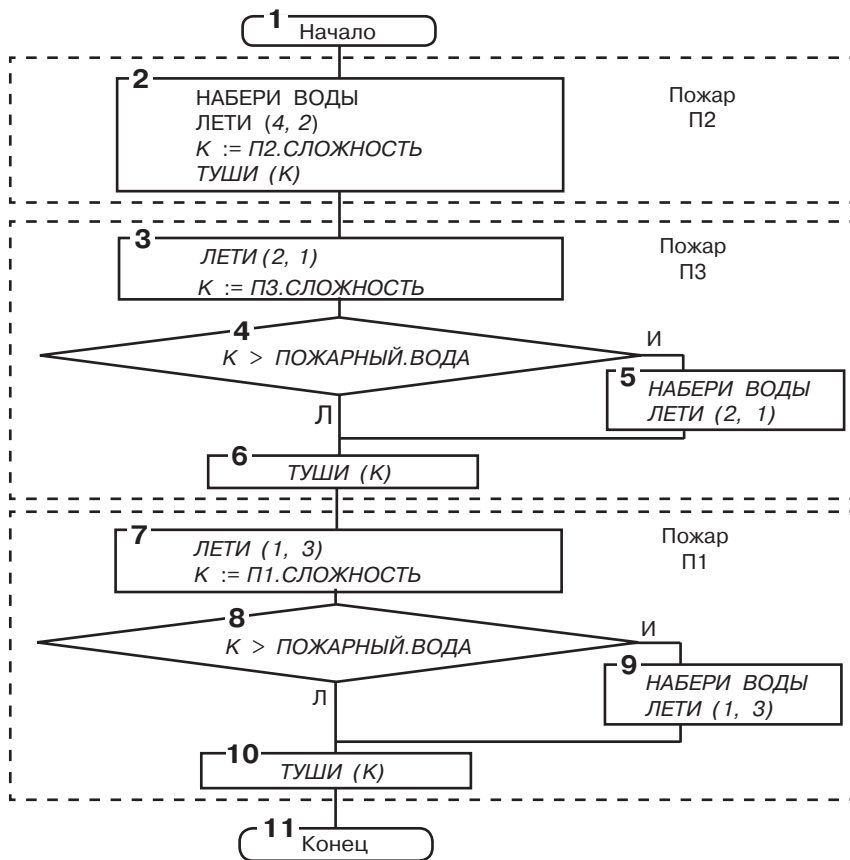
1. Потушить П2. Так как в соседней клетке с пожаром животное, отнесённое Красной книгой России к 1-й категории.
2. Потушить П3. Так как в соседней клетке с пожаром животное, отнесённое Красной книгой России к 4-й категории.
3. Потушить П1.

Конец

На этапе 2 дети заполняют пропуски в блок-схеме, которая уточняет укрупнённый алгоритм, составленный на первом этапе.

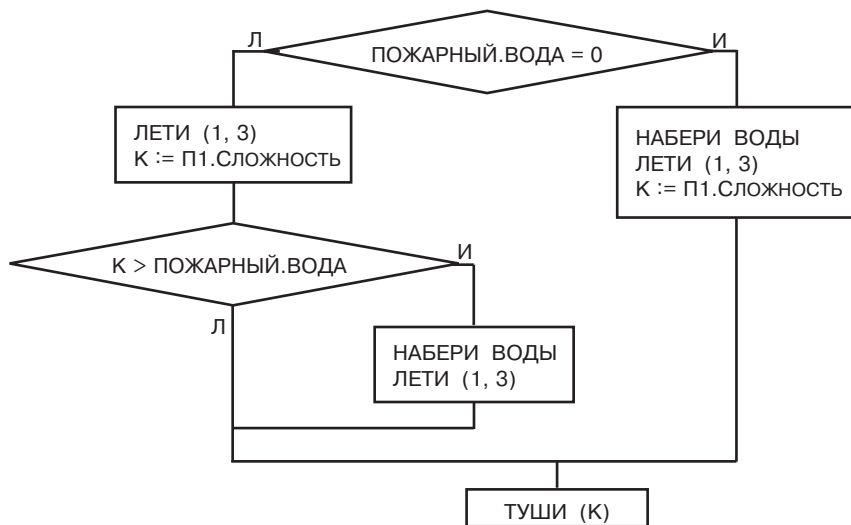
Две части, которые относятся к первому и второму шагам укрупнённого алгоритма — блок 2 (шаг 1) и блоки 3, 4, 5, 6 (шаг 2), практически совпадают с уже разработанным алгоритмом тушения двух пожаров (задание 51b), отличаясь от него адресами и именами пожаров. Блоки 7, 8, 9, 10 (шаг 3) похожи на блоки 3, 4, 5, 6 соответственно и отличаются от них только адресом и именем пожара. Рассказывать ли детям об этой аналогии или дать возможность рассуждать полностью самостоятельно зависит от уровня их подготовки.

Заполненная блок-схема алгоритма Пожарного показана ниже. В ней используется одна переменная K для свойства СЛОЖНОСТЬ всех трёх пожаров. Вместо этой переменной можно использовать любую другую или же — для разных пожаров разные переменные.



в. Для улучшения алгоритма — чтобы Пожарный меньше летал —, если суммарная сложность пожаров П2 и П3 окажется равной 800, следует изменить последнюю часть блок-схемы. Нужно начинать с проверки, есть ли у Пожарного вода.

Ребёнок, который правильно ответит на поставленные вопросы (устно или в тетради в клетку), уже молодец. Но если будет время и желание, пусть попробует нарисовать новый вариант участка блок-схемы, относящегося к команде «Потушить П1». Он может выглядеть так:



Домашнее задание (задание 56)

Детям предлагается придумать исполнителя алгоритмов. Ставится условие: в его системе команд хотя бы одна команда должна иметь параметры. Дети познакомились с двумя исполнителями, умеющими выполнять команды с параметрами, — Чертёжником и Пожарным. Если есть опасения, что такой базы недостаточно, используйте дополнительные задания Д4 и Д5 — в них другие исполнители с параметрами. Задание Д4 довольно лёгкое, задание Д5 — сложное, требующее хорошего знания материала, связанного с устройством компьютера, и не только. Задания Д4 и Д5 полезны сами по себе, но их необязательно выполнять в целях расширения знакомства с исполнителями, имеющими команды с параметрами: достаточно прочесть системы команд. Если для ученика требование команды с параметрами может стать плохо преодолимым препятствием, снимите это требование.

УРОК 32

Тема: Простые и сложные условия в алгоритмах.

Цель урока: Развивать умение оценивать истинность сложных высказываний и использовать сложные высказывания в алгоритмах.

Компьютерная программа: В магазине.

Материал учебника: Задания 57, 58, 59, 60.

Домашнее задание: Задание 60.

План урока

1. Оценка истинности высказываний (12 мин).
2. Комментарий к домашнему заданию (13 мин).
3. Практическая работа по разработке и выполнению алгоритмов со сложными высказываниями (15 мин).

Ход урока

Оценка истинности высказываний

Задание 57

Все устройства ввода информации в оперативную память (клавиатура, мышь, сканер, дисковод лазерных дисков, графический планшет, цифровая камера), вывода информации из оперативной памяти (принтер, монитор, звуковые колонки, наушники) и дисководы гибких и жёстких магнитных дисков, которые могут и вводить и выводить информацию, принято называть устройствами ввода-вывода. В учебнике понятие устройств ввода-вывода даётся в виде сложного высказывания, образованного с помощью логического сложения (**ИЛИ**).

Учитель читает высказывание в голубой рамке и просит детей называть устройства, для которых это высказывание истинно, то есть те устройства, которые являются устройствами ввода-вывода.

Каждого, кто называет устройство, учитель просит оценить истинность высказывания для названного устройства. Если дети не называют ни одного устройства ввода-вывода, предложите им назвать любое устройство компьютера, а затем оценить истинность высказывания. Рассмотрим примеры.

1. Принтер.

- Что он делает? (**Ответ:** печатает текст и рисунки на бумаге.)
- Прочти первое простое высказывание. (**Ответ:** устройство вводит информацию в оперативную память.)
- Для принтера данное простое высказывание истинно или ложно? (**Ответ:** ложно.)¹
- Прочти второе простое высказывание. (**Ответ:** устройство выводит информацию из оперативной памяти.)
- А такое высказывание истинно для принтера? (**Ответ:** истинно; принтер выводит информацию из оперативной памяти на печать.)
- Сложное высказывание истинно? (**Ответ:** да, так как, во-первых, оно образовано с помощью логического сложения, а во-вторых, одно из простых высказываний истинно.)
- Принтер действительно устройство ввода-вывода.

¹ Если возникают трудности с оценкой простого высказывания, можно произнести его, подставив вместо слова «устройство» название устройства.

2. Дискета.

— Прочитай первое простое высказывание и оцени его истинность. (Предположим, ребёнок дал ответ, что оно истинно.)

— Может ли сама дискета ввести информацию в оперативную память компьютера? (**Ответ:** нет, дискета только хранит информацию, а дисковод читает информацию с дискеты и вводит её в оперативную память.)

— Следовательно, первое простое высказывание ложно.

— Прочитай второе простое высказывание и оцени его истинность. (**Ответ:** это высказывание ложно.)

— Оцените истинность сложного высказывания. (**Ответ:** сложное высказывание ложно, так как оба простых высказывания ложны.)

— Сделай вывод о дискете. (**Ответ:** дискета не является устройством ввода-вывода, это устройство внешней памяти компьютера.)

Аналогично обсуждаются ещё несколько устройств. В данной задаче не ставится задача обсудить все устройства ввода-вывода, изученные детьми.

Задание 58

Задание дети могут выполнять самостоятельно, но результаты выполнения пункта **а** необходимо проверить до массового перехода к пункту **б**.

Задание выполняется, если до конца урока остаётся не менее 25 минут.

а. Отмечаются:

- верхняя нить, так как для неё $B = 4$, $W = 4$ ($4 \leq 4$);
- левая нить среднего ряда, так как для неё $B = 0$, $W = 2$ ($0 \leq 2$);
- левая нить нижнего ряда, так как для неё $B = 1$, $W = 2$ ($1 \leq 2$);
- правая нить нижнего ряда, так как для неё $B = 0$, $W = 0$ ($0 \leq 0$).

б. Так как для четырёх нитей высказывание $B \leq W$ оказалось истинным, то ложно оно для единственной нити — правой нити среднего ряда. Для неё $B = 2$, $W = 1$. Чтобы высказывание $B \leq W$ стало истинным, достаточно зачеркнуть одну голубую бусину ($B = 1$, $W = 1$, $1 \leq 1$) или рисуется одна дополнительная белая бусинка ($B = 2$, $W = 2$, $2 \leq 2$).

Комментарий к домашнему заданию

Учитель просит открыть задание 60, излагает условие задачи, а затем предлагает детям придумать имена четырёх переменных, в которые Считайка запишет массу капуцина, мартышки, павиана и гиббона. Дети записывают имена переменных в учебнике рядом с рисунками обезьян.

Учитель:

— Каждый рисунок весов даёт информацию, необходимую для решения задачи. На первом этапе надо определить, в каком порядке использовать информацию рисунков для решения задачи. На втором этапе можно записать алгоритм для Считайки.

— Если вы забыли, как записывается алгоритм для этого исполнителя, рассмотрите задачи, которые вы решали раньше. Вам может помочь, например, задание 11 на с. 15.

Данное задание нельзя отнести к простым. Ученикам со слабой математической подготовкой или с плохим алгоритмическим мышлением вместо этого задания можно предложить разработать алгоритм вычисления массы игрушек для задачи, приведённой в конце с. 59 учебника.

Практическая работа по разработке и выполнению алгоритмов со сложными высказываниями

Работа ведётся за компьютером в программе «В магазине» либо в учебнике (задание 59).

Задание 59

а. Длина рулона ткани, который надо переложить на стол, должна быть одновременно не меньше 7 м и не больше 12 м. Следовательно, в качестве условия надо записать сложное высказывание с помощью логического умножения (действие **И**). Записать его можно с помощью знаков сравнения или заменить их словами:

- длина ≥ 7 м **И** длина ≤ 12 м;
- длина не меньше 7 м **И** длина не больше 12 м.

Для того чтобы дети использовали знаки, надо обсудить с ними, что:

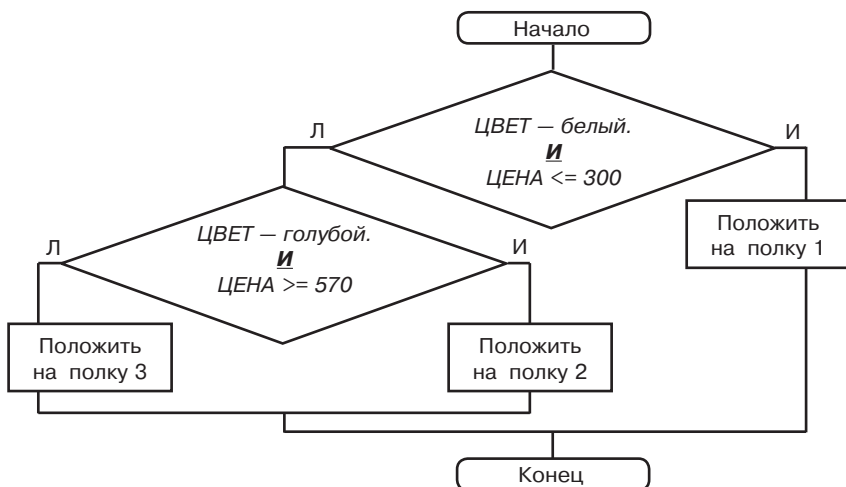
- слова «не меньше» означают то же самое, что слова «больше или равно». Следовательно, можно использовать знак $\geq$;
- слова «не больше» означают то же самое, что слова «меньше или равно». Следовательно, можно использовать знак $\leq$.

«Выполняя» алгоритм, дети соединяют линиями со столом 3 рулона ткани, на которых стоят ценники: 7, 8, 12.

б. Задание сложнее предыдущего, так как, во-первых, от выражений «не дороже», «не дешевле» детям труднее перейти к неравенствам и, во-вторых, надо учитывать значения двух свойств одновременно — цвета и цены.

Начинают выполнять это задание дети самостоятельно. В случае необходимости учитель оказывает им помощь.

Учитывая, что «не дороже 300» можно записать как « ≤ 300 », а «не дешевле 570» — как « ≥ 570 », блок-схему можно заполнить так:



«Выполняя» алгоритм, дети соединяют линиями рубашки с полками.

Домашнее задание (задание 60)

Разобьём работу на два этапа: на первом решим, в каком порядке определять массу обезьян, на втором — запишем алгоритм на языке Считайки.

ЭТАП 1. Составляется укрупнённый алгоритм, который может быть записан, например, так:

Начало

Найти массу мартышки (нижние веса).

Найти массу капуцина (верхние веса).

Найти массу гиббона (третьи сверху веса).

Найти массу павиана (вторые сверху веса).

Конец

ЭТАП 2. Будем считать, что для вычисления дети использовали следующие переменные:

- М — масса мартышки;
- К — масса капуцина;
- G — масса гиббона;
- Р — масса павиана.

Тогда алгоритм может выглядеть так:

Начало

```
М := 10 : 2
ПОКАЖИ М
К := М + 1
К := К : 3
ПОКАЖИ К
G := К + М
ПОКАЖИ G
Р := G • 3
Р := М + Р
Р := Р – К
ПОКАЖИ Р
```

Конец

Так с детьми прямо не обсуждалось, умеет ли Считайка вычислять значения сложных выражений, приведённый ниже алгоритм также можно считать допустимым.

Начало

```
М := 10 : 2
ПОКАЖИ М
К := (М + 1) : 3
ПОКАЖИ К
G := К + М
ПОКАЖИ G
Р := М + G • 3 – К
ПОКАЖИ Р
```

Конец

Результат выполнения алгоритма: М = 5, К = 2, G = 7, Р = 24.

УРОК 33

Тема: Урок итогового повторения и обобщения.

Цель урока: Обобщить материал второго полугодия и проверить усвоение материала.

Компьютерная программа: Не используется.

Материал учебника: Задания 9–14 раздела «Твои успехи».

Домашнее задание: Задание 15 раздела «Твои успехи».

План урока

1. Выполнение заданий 9–14 раздела «Твои успехи».
2. Комментарий к домашнему заданию.

Ход урока**Выполнение заданий 9–14 раздела «Твои успехи»**

Задания 9–14 раздела «Твои успехи» сгруппированы в два равноценных варианта:

I вариант — задания 9–11;

II вариант — задания 12–14.

Варианты I и II похожи между собой тематически, по содержанию, форме заданий и примерно по сложности.¹ Они могут выполняться учениками полностью самостоятельно или с предварительным обсуждением. Решение зависит от уровня подготовки учеников. Урок может быть организован одним из трёх способов:

1. Выполнение заданий организовано как самостоятельная работа, ученики делают работу по вариантам.

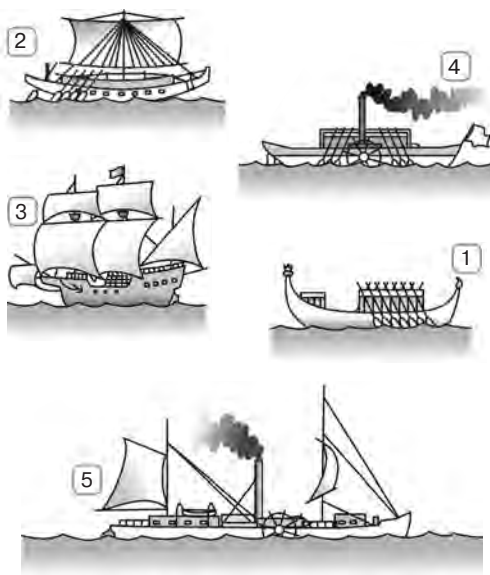
2. Задания выполняются под руководством учителя. Используются задания одного из двух вариантов по выбору учителя.

3. Сильные ученики выполняют вариант II как самостоятельную работу. В это время остальные ученики под руководством учителя выполняют задания варианта I.

Предпочтение следует отдать второму или третьему способу.

Вариант I, задание 9

а. Выполняя алгоритм для каждого корабля на рисунке, ребёнок ставит рядом с ним его номер по таблице. На рисунке показано, как надо пронумеровать корабли.



¹ Вариант II немного сложнее варианта I.

б. Из подписей под рисунками и проставленных номеров кораблей следует, что первое кругосветное путешествие совершил корабль № 3. Затем из таблицы ребёнок узнаёт, что корабль № 3 — это каравелла Виктория из Португалии.

Получается: название — *каравелла Виктория*, страна — *Португалия*.

с. Из таблицы следует, что пароход Джона Фитча имел двигатель. По таблице определяется его номер — 4. Из рисунка или из блок-схемы алгоритма (кому как проще) ребёнок узнаёт, что пароход № 4 не имел парусов. Поэтому простое высказывание «Пароход Джона Фитча имел паруса» — ложно, а высказывание «Пароход Джона Фитча имел двигатель» — истинно.

В результате истинность сложных высказываний определяется так:

Л Пароход Джона Фитча имел паруса. **И** Пароход Джона Фитча имел двигатель.

И Пароход Джона Фитча имел паруса. **ИЛИ** Пароход Джона Фитча имел двигатель.

Вариант I, задание 10

Задание требует математических знаний о периметре и площади квадрата.

Площадь квадрата будем записывать в переменную S, а длину стороны — в переменную A (ребёнок может выбрать другие имена переменных).

Тогда алгоритм для Считайки будет иметь вид:

Начало

A := P : 4

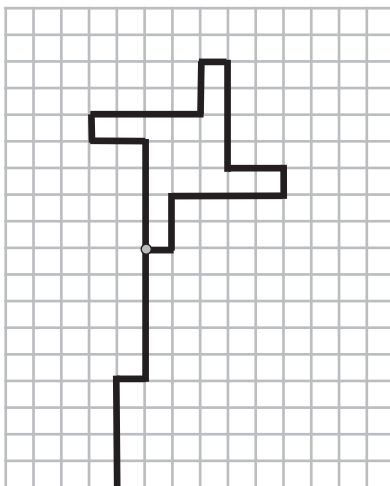
S := A • A

Покажи S

Конец

Вариант I, задание 11

Справа показан рисунок, который ребёнок получит, выполняя алгоритм Чертёжника «Цветок». «Стебель» дан в задании. Ребёнок должен нарисовать только сам «цветок». Первые шесть отрезков (многоугольник обходим против часовой стрелки) он рисует красным карандашом, а остальные — синим.



Вариант II, задание 12

Так как площадь в математике принято обозначать через S , то переменную B отведём под ширину прямоугольника.

Тогда алгоритм для Считайки будет иметь вид:

Начало

$B := A - 2$

$S := A \cdot B$

Покажи S

Конец

Если ученик иначе использовал переменные, это не следует считать ошибкой. Допустим алгоритм вида:

Начало

$S := A - 2$

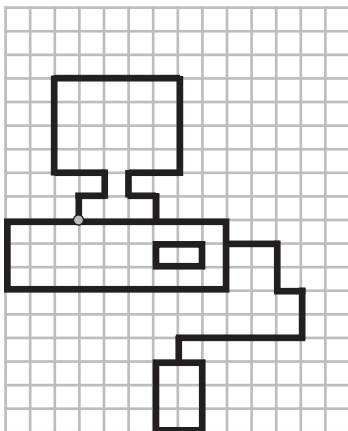
$B := A \cdot S$

Покажи B

Конец

Вариант II, задание 13

Ниже показан рисунок, который ребёнок получит, выполняя алгоритм Чертёжника. Всё рисуется синим.

*Вариант II, задание 14*

а. Выполняя алгоритм для каждой монеты на рисунке, ребёнок ставит справа её номер по таблице. Если возникнет вопрос, что означает

условие «Форма правильная», поясните, что имеется в виду монета, изображённая с помощью известной геометрической фигуры, — здесь это: круг, равносторонний восьмиугольник и кольцо (круг вырезан из круга).

Справа показан рисунок, на котором проставлены номера монет по таблице.



б. Из рисунка, на котором уже имеются номера монет, следует, что восьмиугольная форма у монеты № 5. Затем по таблице ребёнок определяет: эта монета из Ирака.

с. По таблице ученик узнаёт, что гривна имеет номер 1 и ещё, что она сделана из серебра. Изображение монет показывает, что на гривне нет рисунка. Поэтому оба простых высказывания — «Гривна сделана из серебра» и «На гривне нет рисунка» истинны.

Следовательно, оба сложных высказывания истинны:

И Гривна сделана из серебра. **И** На гривне нет рисунка.

И Гривна сделана из серебра. **ИЛИ** На гривне нет рисунка.

Домашнее задание (задание 15 раздела «Твои успехи»)

Задание 15 трудоёмко и требует не только умения исполнять алгоритмы с ветвлениями со сложными высказываниями в качестве условий, но и неплохого знания деления чисел на 3 и на 5. Но оно полезно как с точки зрения изучения информатики, так и с точки зрения изучения математики. Выполняется по желанию ученика и оценивается у тех, кто с ним успешно справился, как дополнительная контрольная работа.

На рисунке показаны раскрашиваемые участки (их границы — замкнутые линии — выделены толстыми линиями) и названы цвета, которыми каждый участок раскрашивается: к — красный, (вместо 80, 81, 149), г — голубой (вместо 0), з — зелёный (269), ж — жёлтый (270, 340),

с — салатовый (810). Если цвет не назван, значит, участок остаётся белым (369).



ПОЯСНЕНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ ВТОРОЙ ЧАСТИ УЧЕБНИКА

Дополнительные задания различаются между собой не только тематикой, но и широтой охвата в одном задании различных тем данного курса информатики, вовлечённостью материала, изучаемого в курсе математики, использованием и отработкой математических навыков, уровнем сложности. Они позволяют легче варьировать обучение информатике с учётом уровня класса, уровня отдельных учеников, математической подготовки и программы по математике.

Так, задания Д2, Д3 и Д4, Д24 в равной степени связаны с информатикой и математикой и могут выполняться:

- на уроке информатики;
- на уроке математики;
- в качестве домашнего задания по информатике;
- в качестве домашнего задания по математике.

Задания совершенно необязательно использовать в том порядке, в каком они приведены.

Задание Д1

Выполняется дома в текущей тетради в клетку или, если хотите устроить выставку или составить классную книгу рецептов, на отдельных листах.

Желательно, чтобы материал содержал:

1. Название блюда или рецепта.
2. Источник информации. Этот источник должен быть подробно описан, что связано с уважением права собственности на информацию. Назовём некоторые возможные источники.

- Книга. Ученик должен указать автора, название, издательство, год издания.
- Компьютерный диск (данные списываются с диска и обычно похожи на данные о книге), сайт сети Интернет.
- Кто-нибудь из родных или друзей с указанием имени. Например: бабушка, Петрова Татьяна Ивановна.
- Учительница труда.

3. Описание исходных данных для разработки и выполнения алгоритма — продуктов и кухонных принадлежностей.

Кухонные принадлежности лучше всего задавать списком.

В зависимости от найденной информации в отношении продуктов логично использовать один из двух способов её организации — список или таблицу, в которой второй столбец содержит количество компонента. Например:

Продукты

№	Продукт	Количество на один пирог
1	Сахар	300 г
2	Яйца	3 штуки
3	Сливочное масло	100 г
4	Молоко	2 стакана

4. Сам алгоритм. Он может быть записан с помощью предложений русского языка. Ребёнок может придумать, описать и использовать условные обозначения (как, например, у Переливайки) или же показать алгоритм последовательностью рисунков.

Задание Д2

Задание выполняется в тетради в клетку.

а. Если к моменту выдачи задания дети уже знакомы с методом последовательной детализации, можно предложить им составлять алгоритм в два этапа. Укрупнённый алгоритм, составляемый на этапе 1,— план решения задачи будет выглядеть, например, так:

Начало

1. Найти, сколько банок клубничного варенья в течение недели ежедневно съедал Карлсон.
2. Найти, сколько всего банок варенья в течение недели ежедневно съедал Карлсон.
3. Определить, сколько банок варенья съел за неделю Карлсон.

Конец

Ниже приведён соответствующий алгоритм для Считайки с результатами выполнения, записанными согласно требованиям пункта **б**. В этом алгоритме использованы 3 переменные:

В — количество банок вишнёвого варенья,

К — количество банок клубничного варенья,

У — общее количество банок варенья, съеденного Карлсоном.

Начало $K := B + 2$ $K = 7$ $V := B + K$ $V = 12$ $V := V \cdot 7$ $V = 84$ Покажи V **Конец****Ответ:** 84 банки.*Задание ДЗ*

В задании три независимых пункта разной сложности. Дети могут выполнять все пункты либо часть из них. Можно разные пункты дать разным ученикам или в разное время.

Выдавая задание, обязательно прокомментируйте, что на экран необходимо вывести не только разницу между начальным и конечным числами цепочки, но и сообщение, какое число больше. Это можно сделать двумя способами.

1. Вписав в блоки вывода — параллелограммы слова, например: «начальное число больше».

2. Записав в блоки действий (прямоугольники) указания, например: вывести «начальное число больше».

Способ, который Вы посоветуете детям, зависит от момента, когда будет дано задание (до знакомства с блоками вывода в задании 23 или после него).

Алгоритм записывается в тетрадь в клетку. При выполнении алгоритма результат выполнения команд присваивания, в которых производятся вычисления, вписывается в соответствующие звенья цепочек в учебнике (за исключением ответа, выводимого на экран, — он записывается в тетрадь).

Отведём переменные:

F — первое (начальное) число цепочки;

L — последнее (конечное) число цепочки;

D — разница между начальным и конечным числами.

а. Самый простой из трёх пунктов, так как вычисляется только конечное число и выполнять нужно только прямые операции.

б. Здесь вычисляется только начальное число и одни обратные операции, которые у детей со слабой математической подготовкой могут вызвать затруднения.

с. Здесь ребёнок должен вначале найти одно заполненное звено, а затем вычислить конечное число с помощью прямых операций и начальное число с помощью обратных операций. Что определять сначала — начальное число или конечное — не имеет значения.

Если к моменту выдачи задания (данного пункта задания) дети уже знакомы с методом последовательной детализации, можно предложить

им составлять алгоритм в два этапа. Укрупнённый алгоритм, составляемый на этапе 1, будет выглядеть, например, так:

Начало

1. Вычислить конечное число.
2. Вычислить начальное число.
3. Определить, какое число больше и на сколько.

Конец

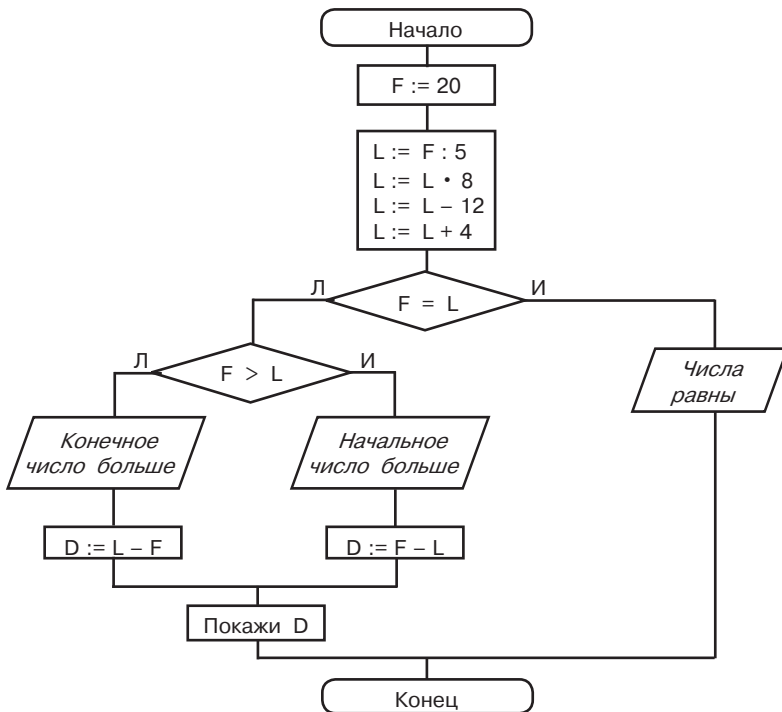
Шаги 1 и 2 можно поменять местами.

Ниже приведены алгоритмы, цепочки, заполненные в ходе их выполнения, и результаты их выполнения. Алгоритмы отличаются двумя первыми блоками действий, в которых формируются начальное и конечное число.

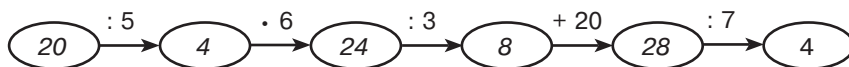
а.



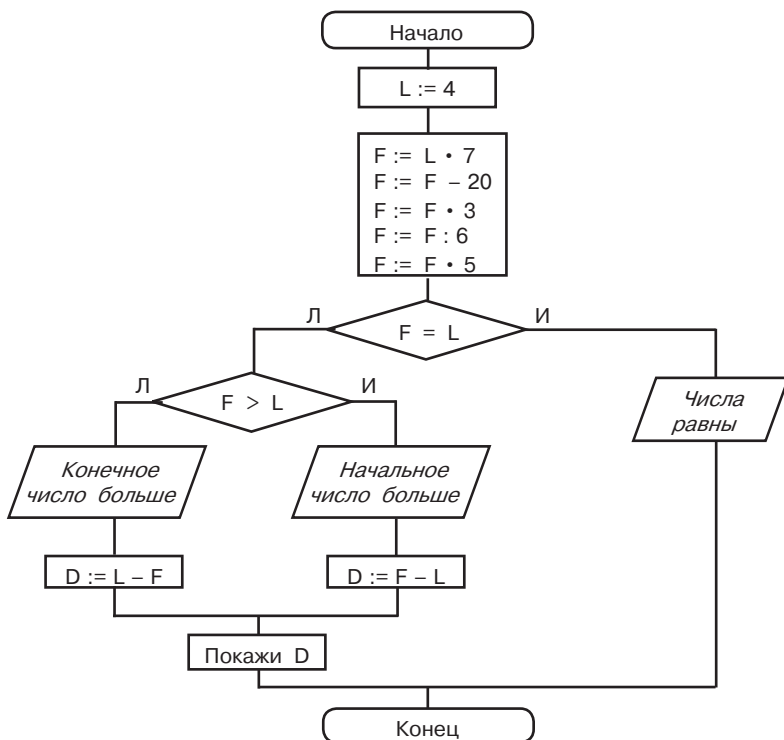
Ответ: конечное число больше на 4.



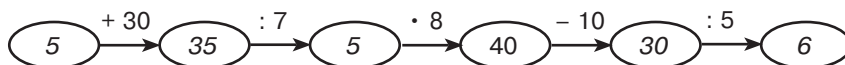
b.



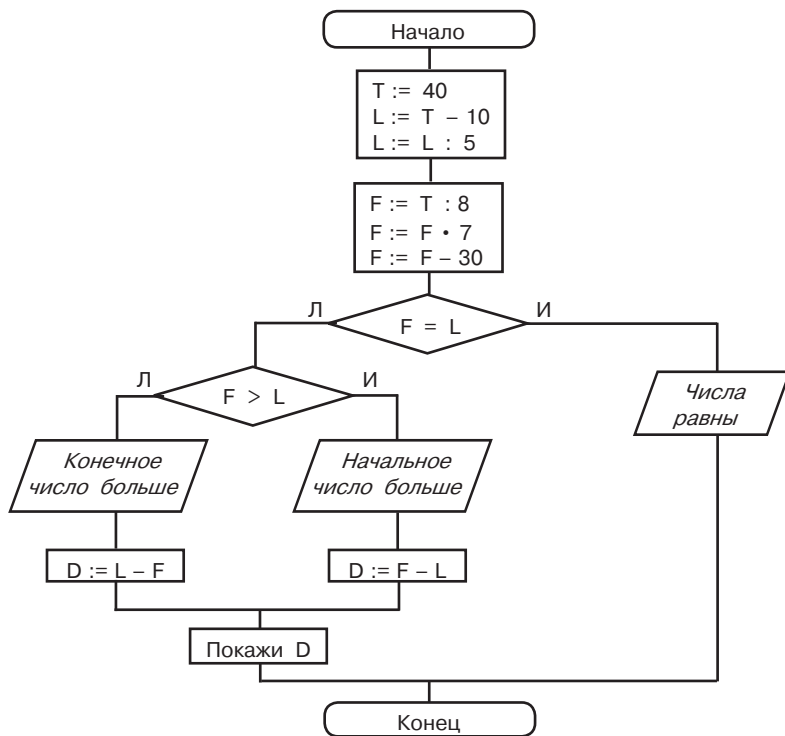
Ответ: начальное число больше на 16.



с. Для данного алгоритма введём четвёртую переменную: Т — заданное число в цепочке.



Ответ: конечное число больше на 1.



Задание Д4

Команды исполнителя Продавец имеют параметр *и*, кроме того, используется запись свойства объекта, состоящая из имени объекта и имени свойства. Поэтому задание можно дать не раньше знакомства с командами с параметрами и с таким способом записи. То есть нельзя давать задание раньше знакомства с исполнителем Чертёжник (урок 25 согласно Примерным планам уроков, предлагаемым в настоящем пособии). Ещё легче детям выполнять это задание после знакомства с исполнителем Пожарный (вторым исполнителем, в командах которого есть параметры), и свойствами объектов Пожарный и пожар (урок 29 согласно Примерным планам уроков, предлагаемым в настоящем пособии).

Дети могут выполнять оба пункта задания либо один из них. Можно разные пункты дать разным ученикам или в разное время.

а. Ребёнок символически рисует в учебнике на весах гири:

- 500 г — на правой чаше;
- 100 г — на левой чаше;
- 10 г — на левой чаше.

Затем вычисляет, что масса яблока равна 390 г. Записывает в учебнике ответ: ЯБЛОКО.МАССА = 390 г

б. Если все гири ставить на одну чашу, то получится:

$$585 = 500 + 50 + 10 \cdot 3 + 5,$$

то есть нужно ставить 6 гирь.

Если же гири поставить на разные чаши, то получится:

$$585 = 500 + 100 - (10 + 5),$$

то есть нужно ставить 4 гири.

В задании на алгоритм накладывается дополнительное условие: чтобы команд было меньше. Поэтому выбираем второй способ.

Алгоритм, который ребёнку следует записать в тетрадь в клетку, зависит от того, на какой чаше весов он расположит белку.

Алгоритм «Взвешивание белки»

Белка на левой чаше весов	Белка на правой чаше весов
Начало	Начало
На правую чашу (500)	На левую чашу (500)
На правую чашу (100)	На левую чашу (100)
На левую чашу (10)	На правую чашу (10)
На левую чашу (5)	На правую чашу (5)
Конец	Конец

В обоих алгоритмах любые команды можно менять местами.

Задание Д5

а. Ребёнок записывает число параметров у команд исполнителя:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ [2]

ПЕРЕЛОЖИ НА СТОЛ [1]

б. Это сложное задание. Оно одновременно требует:

во-первых, умения пользоваться командами с одним и двумя параметрами. Два параметра были только у Пожарного, и вместе задавали привычный со 2 класса адрес клетки;

во-вторых, хорошего знания устройств компьютера (в пределах пройденного);

в-третьих, умения работать с таблицами;

в-четвёртых, большого внимания, так как на рисунке много предметов, распределяемых между пятью полками и одним столом;

в-пятых, из-за ограниченности размеров полки, алгоритмического мышления — следует освободить полку от предмета, которому на ней не место, раньше, чем положить на неё устройство, которое должно там находиться.

✗ Степень самостоятельности учеников в выполнении задания зависит в первую очередь от их круга. Если это весь класс или вся группа (при делении класса пополам или при кружковой работе и т.д.), то разработку алгоритма можно начать вместе, а затем дети продолжат работу самостоятельно (на занятии или дома).

Можно предложить также, чтобы дети парами (или группами до четырёх человек) обсудили, как, в конце концов, должны быть расставлены все показанные на рисунке предметы, а затем каждый составлял алгоритм самостоятельно (в школе или дома).

Из условия следует, что в результате работы исполнителя **на столе** должны оказаться предметы, не являющиеся устройствами компьютера: будильник (на рисунке он и был на столе) и книга, посвящённая операционной системе Windows (была на полке № 1). Остальные предметы — устройства компьютера, они должны оказаться на полках в соответствии с таблицей:

- **На полке № 1** устройства ввода-вывода (УВВ), обязательные для каждого современного компьютера, — дисковод жёсткого диска (всегда вместе с диском, был на полке № 1), мониторы (были на полках № 2 и 5) и клавиатура (была на полке № 3).

- **На полке № 2** необязательные УВВ. Там будут дисковод гибкого диска (был на столе), мышь (была на столе), сканер (был на полке № 3) и принтер (был на столе).

- **На полке № 3** устройства дополнительной памяти (они все необязательные, поэтому и называются устройствами дополнительной памяти) — дискета (была на столе) и флэш-память (была на полке № 4).

- **На полке № 4** другие устройства компьютера, то есть не устройства ввода-вывода и не устройства дополнительной памяти — системная плата (была на полке № 4) и процессор (был на столе). Без этих устройств компьютер не существует.

- **На полке № 5** пусто. Необязательные устройства, не относящиеся ни к УВВ, ни к дополнительной памяти, в учебниках 2 и 3 классов не встречались и на рисунке отсутствуют. Но они существуют, и поэтому в таблице для них названа полка (пример такого устройства — звуковая карта).

Не стоит добиваться, чтобы любой ученик, который будет выполнять задание, учёл ограниченность размеров полок. Поэтому ниже рассматриваются два алгоритма — упрощённый, не учитывающий ограниченность размеров полок, и тот, что её учитывает.

Сначала рассмотрим упрощённый алгоритм. В нём последовательность команд не играет роли. Поэтому можно идти подряд, полка за полкой, затем стол, рассматривая лежащие на них предметы. Если обнаруживается, что предмет лежит не там, где надо, в алгоритм добав-

ляется команда, по которой исполнитель берёт этот предмет и кладёт его на нужное место.

Начнём с полки № 1. Там два предмета — книга и жёсткий диск с его дисководом. Книга (товарный номер 30) не является устройством компьютера и, согласно условию задачи, должна находиться на столе. Поэтому записываем:

ПЕРЕЛОЖИ НА СТОЛ (30)

Дисковод жёсткого диска (товарный номер 87) — это устройство ввода-вывода, обязательное для современного персонального компьютера. Согласно таблице, такое устройство должно быть на полке № 1, где оно и находится. Никаких команд не требуется.

Перейдём к полке № 2. На ней монитор (22) — обязательное устройство ввода-вывода. Его место — на полке № 1. Продолжаем:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (22, 1)

Полка № 3. На ней два УВВ — сканер и клавиатура. Сканер (47) — необязателен. Его место — на полке № 2. Продолжаем:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (47, 2)

Клавиатура (70) обязательна. Её место — на полке № 1:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (70, 1)

На полке № 4 два устройства — системная плата и флэш-память. Системная плата (товарный номер 54) — обязательное устройство, место которого на полке № 4, где оно и находится. Поэтому никаких команд для него не записываем. Флэш-память (19) — устройство дополнительной памяти. Его место на полке № 3:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (19, 3)

На полке № 5 жидкокристаллический монитор. Монитор (26) — обязательное УВВ. Его место на полке № 1. Продолжим:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (26, 1)

Рассмотрим стол. Будильник остаётся на столе (команды не нужны). Остальные предметы раскладываем согласно таблице:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (42, 2)

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (63, 3)

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (58, 2)

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (37, 4)

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (80, 2)

В результате получен упрощённый алгоритм, в котором последовательность команд можно произвольно менять:

Алгоритм для Грузчика. № 1

Начало

ПЕРЕЛОЖИ НА СТОЛ (30)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (22, 1)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (47, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (70, 1)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (19, 3)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (26, 1)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (42, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (63, 3)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (58, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (37, 4)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (80, 2)

Конец

Рассмотрим алгоритм, учитывающий ограниченность размеров полок. В нём последовательность команд очень важна, но не однозначна. И его составление потребует не только хорошего алгоритмического мышления, но и беглой ориентации в изученных устройствах компьютера и лёгкости в использовании таблицы.

Будем составлять алгоритм, например, так:

1. Полка № 1 значительно длиннее других полок. На ней два предмета (дисковод жёсткого диска с неотделяемым от него жёстким диском и книга по Windows), занимающие меньше половины полки. Вполне есть место для монитора (22) с полки № 2:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (22, 1)

2. Теперь полка № 2 пуста. Переносим на неё все необязательные УВВ: с полки № 3 — сканер (47) и со стола — дисковод гибкого диска (42), мышь (58), и принтер (80):

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (47, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (42, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (58, 2)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (80, 2)

3. На столе стало свободно. Перенесём книгу (30) с полки № 1:

ПЕРЕЛОЖИ НА СТОЛ (30)

4. На полке № 1 нет больше лишних предметов. Переносим на неё все обязательные УВВ, которых там ещё нет, — клавиатуру (70) с полки № 3 и монитор (26) с полки № 5:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (70, 1)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (26, 1)

5. Полка № 3 пуста. Переносим на неё все устройства дополнительной памяти — флэш-память (19) с полки № 4 и дискету (63) со стола:

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (19, 3)
 ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (63, 3)

6. На полке № 4 нет больше лишних предметов. Переносим на неё со стола процессор (37):

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (37, 4)

Получаем:

Алгоритм для Грузчика. № 2

Начало

ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (22, 1)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (47, 2)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (42, 2)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (58, 2)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (80, 2)
ПЕРЕЛОЖИ НА СТОЛ (30)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (70, 1)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (26, 1)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (19, 3)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (63, 3)
ПЕРЕЛОЖИ НА ПОЛКУ (37, 4)

Конец

Ребёнок может дать команды в другой последовательности. Эта последовательность зависит, в частности, от субъективной оценки по рисунку свободного места на полках перед конкретным шагом. Алгоритм ребёнка может оказаться верным или неверным; в любом случае важно узнать, как он рассуждал.

Задание Д6

Чтобы при $N = 35$ эти высказывания были истинными, в первом (слева) высказывании нужно поставить любое число меньше 35, во втором — больше 35, в третьем — не больше 35, в четвёртом — не меньше 35. Приведём два примера ответа.

$N > 34$	$N < 36$	$N \geq 35$	$N \leq 35$
$N > 3$	$N < 60$	$N \geq 3$	$N \leq 60$

Задание Д7

Требуется выбрать знаки сравнения ($>$, $<$, $=$, $\geq$, $\leq$) так, чтобы при $Z = 20$ высказывание было истинным. Выдавая задание, не нужно перечислять знаки сравнения — это будет слишком откровенной подсказкой. Если не всем удалось выполнить задание самостоятельно, то при его проверке (или выполнении, если оно происходит на уроке), можно, например, вызвать ученика к доске:

— Какие знаки должна содержать запись с числами или латинскими буквами, или буквами и числами, чтобы её можно было рассматри-

вать как истинное или ложное высказывание? Напиши их на доске.
(Предположим, **записаны**: $>$, $<$, $=$.)

— А ещё? (**Ответ**: $>=$, $<=$.)

— Какие из этих пяти знаков можно поставить между буквой Z и числом 20, чтобы получилось истинное или ложное высказывание? Впишите их в голубые прямоугольники в учебнике.

Приведём **ответ**.

$$Z = 20 \quad Z >= 20 \quad Z <= 20$$

Задание Д8

Это обычное по уровню, хотя и отличающееся по форме, задание на сложные высказывания. Приведём **ответ**.

Эта книга — учебник *информатики*. **И** В этой книге 96 страниц.

Эта книга — учебник математики. **ИЛИ** В этой книге 96 страниц.

Задание Д9

Ответ:

$$Л \quad t < 60 \text{ **И** } t > 60$$

$$И \quad r < 700 \text{ **ИЛИ** } r >= 700$$

$$p = 20 \text{ **ИЛИ** } p <= 20$$

$$Л \quad p > 30 \text{ **И** } p <= 30$$

$$Л \quad t < 300 \text{ **И** } t >= 300$$

$$Л \quad w - w = 1$$

$$И \quad a <= 5 \text{ **ИЛИ** } a >= 5$$

$$И \quad y \times 1 <= y$$

Задание Д10

Алгоритмы записываются в тетради в клетку. Можно использовать сокращённую запись команд. Оба пункта задания независимы друг от друга; **a** — проще, **b** — немного сложнее.

a. Можно задавать в любое время после знакомства с исполнителем Чертёжник. Имеет два равноценных решения:

Начало

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВПРАВО (20)

ВВЕРХ (7)

ВЛЕВО (20)

ВНИЗ (7)

Конец

Начало

ОПУСТИТЬ ПЕРО

ВВЕРХ (7)

ВПРАВО (20)

ВНИЗ (7)

ВЛЕВО (20)

Конец

b. Лучше не задавать раньше, чем дети познакомятся с планом создания алгоритма для исполнителя (урок 26 согласно Примерным планам уроков), который, по сути, является укрупнённым алгоритмом. Пусть дети составят такой план, а затем — алгоритм для исполнителя.

Это задание проще любого пункта задания 39, выполняя которое дети впервые сами предварительно составляют план. Оно может быть использовано в более слабом классе или для снижения трудности, когда ученик делает ошибки.

Можно дать это задание ученикам после знакомства с методом последовательной детализации (урок 30 согласно Примерным планам уроков), предложив составить алгоритм в два этапа. Пусть сами дети догадаются, что на первом этапе составляется тот самый план, с которым они знакомились, когда работали с исполнителем Чертёжник.

Алгоритм этапа 1 выглядит так:

Начало

1. Начертить внешний квадрат.
2. Подвести перо к одной из вершин внутреннего квадрата.
3. Начертить внутренний квадрат.

Конец

Приведём два из нескольких равноценных алгоритмов:

Начало

A := 4
 ОПУСТИТЬ ПЕРО
 ВПРАВО (A)
 ВВЕРХ (A)
 ВЛЕВО (A)
 ВНИЗ (A)
 ПОДНЯТЬ ПЕРО
 ВПРАВО (1)
 ВВЕРХ (1)
 A := 2
 ОПУСТИТЬ ПЕРО
 ВПРАВО (A)
 ВВЕРХ (A)
 ВЛЕВО (A)
 ВНИЗ (A)

Конец

Начало

A := 4
 ОПУСТИТЬ ПЕРО
 ВВЕРХ (A)
 ВПРАВО (A)
 ВНИЗ (A)
 ВЛЕВО (A)
 ПОДНЯТЬ ПЕРО
 ВПРАВО (1)
 ВВЕРХ (1)
 A := 2
 ОПУСТИТЬ ПЕРО
 ВВЕРХ (A)
 ВПРАВО (A)
 ВНИЗ (A)
 ВЛЕВО (A)

Конец

Задание Д11

Задание может выполняться дома, на уроке или частично дома, а частично на уроке. На уроке дети сначала по двое обсуждают, кто и в каком количестве изображён на каждом рисунке; затем каждый ребёнок самостоятельно выполняет пункты задания — на уроке или дома.

Оба пункта задания (**а** и **б**) выполняются независимо друг от друга, и истинность высказываний оценивается по отдельности для каждого рисунка. Результаты и ход рассуждений даны в таблице.

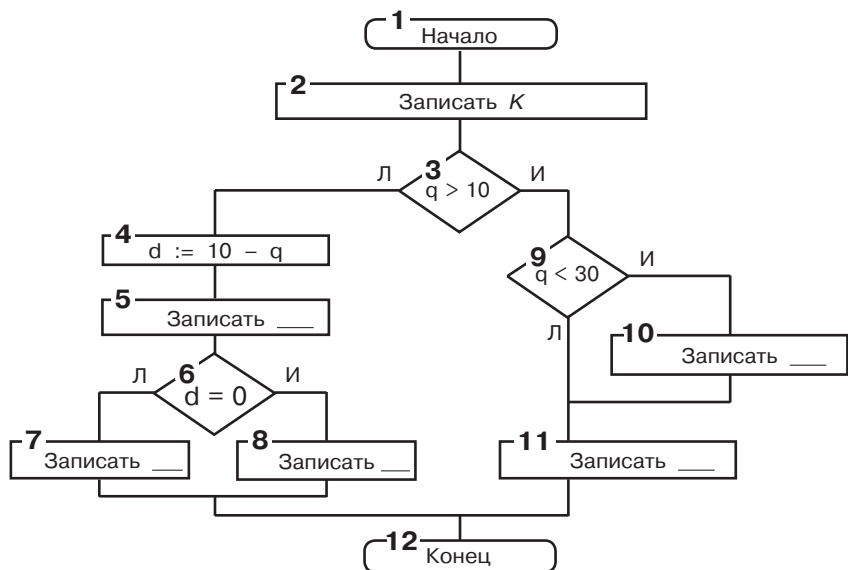
Рисунок	В	С	$C \geq V$	$C \leq V$	Действия ученика
Верхний ряд, слева	4	2	ложь	истина	Обводит
Верхний ряд, справа	1	4	истина	ложь	Раскрашивает
Средний ряд, слева	0	0	истина	истина	Раскрашивает и обводит
Средний ряд, справа	1	0	ложь	истина	Обводит
Нижний ряд, слева	0	1	истина	ложь	Раскрашивает
Нижний ряд, справа	2	2	истина	истина	Раскрашивает и обводит

Задание Д12

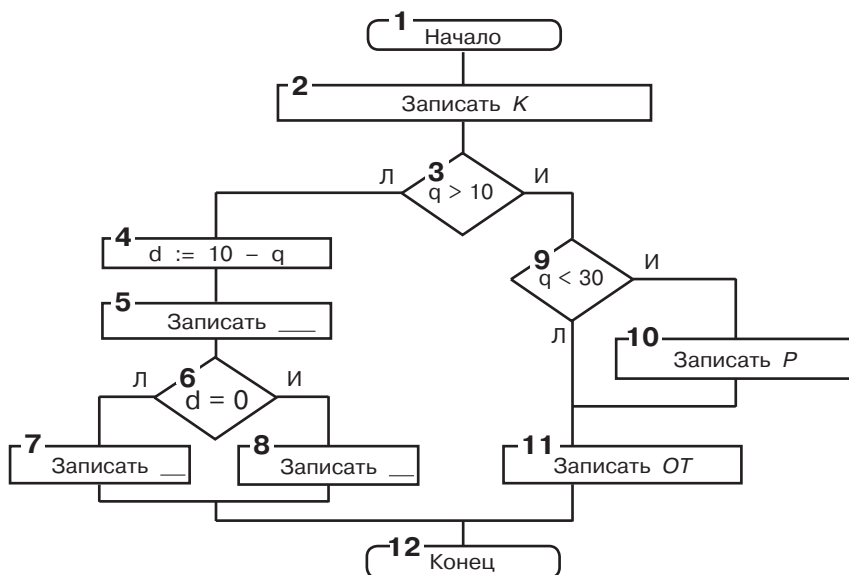
а. Требуется заполнить пропуски в блоках действий (прямоугольниках), при выполнении которых записываются буквы так, чтобы с помощью алгоритма можно было составить 4 слова: КОТ, КИВИ, КИТ, КРОТ.

Обратимся к блок-схеме.

Первый блок действий, при выполнении которого записываются одна или несколько букв,— это блок 2. Он раньше первого ветвления. Следовательно, в нём должны быть одна или несколько букв, имеющих-ся в начале всех четырёх слов. Посмотрев на слова, вписываем букву К.



Между буквой К, которая вписана в блок 2 и выводится первой, и одной или несколькими буквами, которые будут выводиться последними при выполнении блока 11, в одном из слов не должно быть никаких букв (когда при исполнении алгоритма блок 11 выполняется сразу за блоком 9), в другом слове будут одна или несколько букв, которые необходимо вписать в блок 10. Посмотрев на слова, видим, что есть только один способ обеспечить это — вписать в блок 11 буквы ОТ, а в блок 10 — букву Р.



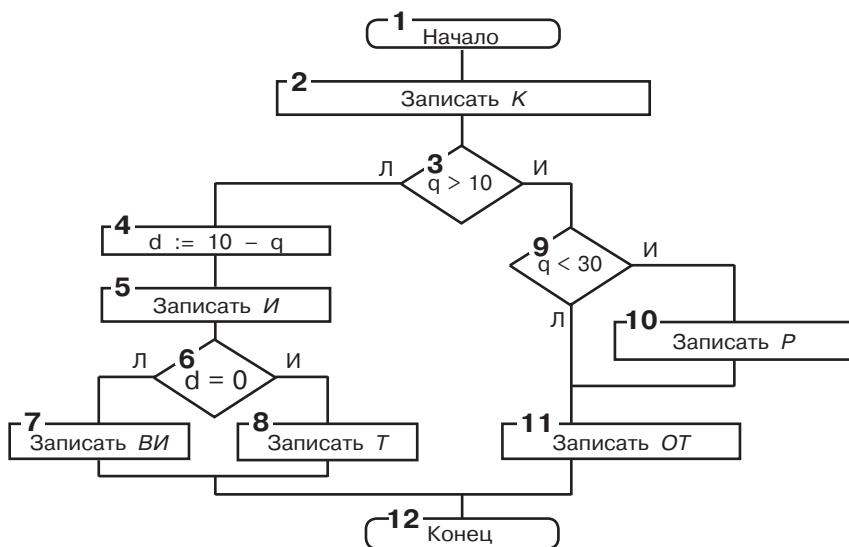
Для тех значений q , при которых выполняются блоки 1, 2, 3, 9, 11, 12, получится слово КОТ, а для тех значений q , при которых выполняются блоки 1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, — слово КРОТ.

Осталось обеспечить получение слов КИВИ и КИТ. Часть блок-схемы справа от блока проверки условия 3 обеспечивает получение слов КОТ и КРОТ. Следовательно, получение слов КИВИ и КИТ обеспечивается левой по отношению к блоку 3 частью. Буква К вписана в блок 2. Значит, в блок 5, который выполняется для обоих оставшихся слов, нужно вписать букву И.

Далее имеется два равноценных варианта: либо вписать в блок 7 буквы ВИ, которые останутся от слова КИВИ, а в блок 8 — букву Т, либо, наоборот, в блок 7 — Т, а в блок 8 — ВИ.

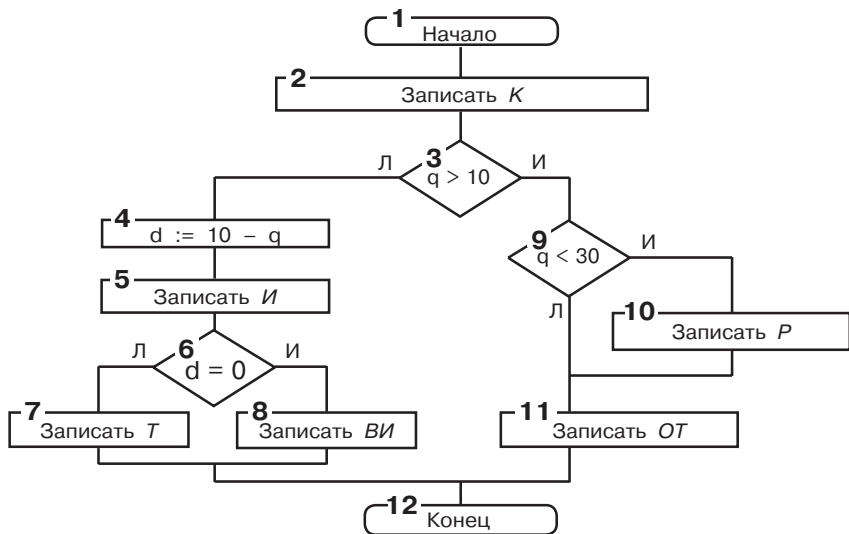
Получаем:

Вариант I



либо

Вариант II



б. Заполненная таблица выглядит так.

Вариант I

Значение q	Выполненные блоки	Выписанное слово
0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12	КИВИ
10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12	КИТ
20	1, 2, 3, 9, 10, 11	КРОТ
30	1, 2, 3, 9, 11	КОТ

Вариант II

Значение q	Выполненные блоки	Выписанное слово
0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12	КИТ
10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12	КИВИ
20	1, 2, 3, 9, 10, 11	КРОТ
30	1, 2, 3, 9, 11	КОТ

Задание Д13

Приведём ответы.

- а.** Нижняя блок-схема.
- б.** Верхняя блок-схема.

Задание Д14

Сложное высказывание истинно для дисководов гибкого и жёсткого диска. Может возникнуть вопрос о флэш-памяти. Но это именно устройство внешней памяти. Ввод и вывод информации осуществляет непосредственно порт USB.

Задание Д15

Оценим простые высказывания при $D = 70$:

- $D > 40$ — истина;
- $D < 70$ — ложь;
- $D < 90$ — истина.

Отсюда получаем ответ:

$\text{Л } D > 40 \text{ и } D < 70$ $\text{И } D > 40 \text{ или } D < 70$
 $\text{И } D > 40 \text{ и } D < 90$ $\text{И } D > 40 \text{ или } D < 90$

Задание Д16

Выполняется позднее, чем задание Д12.

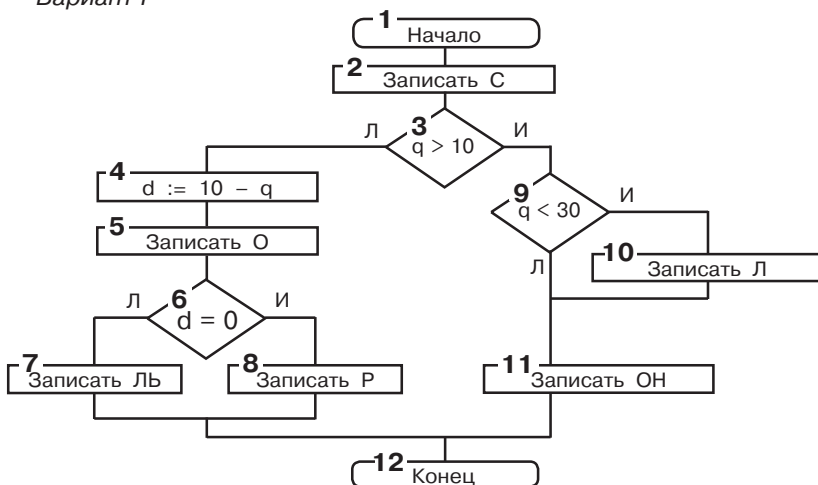
Дети могут подходить к разработке блок-схемы по-разному.

1. Кто-то вспомнит задание 12 и увидит аналогию между группами слов (см. таблицу).

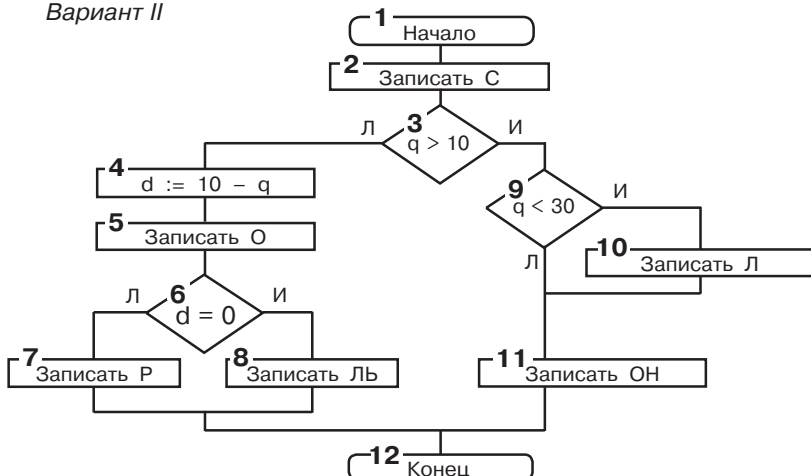
Сопоставив слова, ребёнок перерисует блок-схему из задания 12 и заполнит её по аналогии.

Задание 16	Задание 12
СЛОН	КРОТ
СОН	КОТ
СОЛЬ	КИВИ
СОР	КИТ

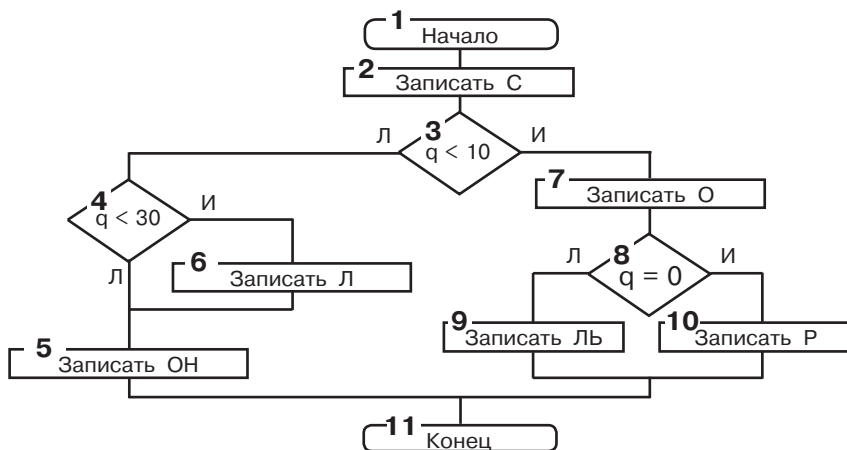
Вариант I



Вариант II



2. К похожим блок-схемам (но, наверное, с одной переменной) ребёнок может прийти сам. Скорее всего, будет отсутствовать блок, в котором меняется значение переменной (в приведённых блок-схемах это блок 4), участки, выполняемые при истинном и ложном значениях, высказывания в первом блоке проверки условия можно поменять местами. Например, блок-схема может выглядеть так:



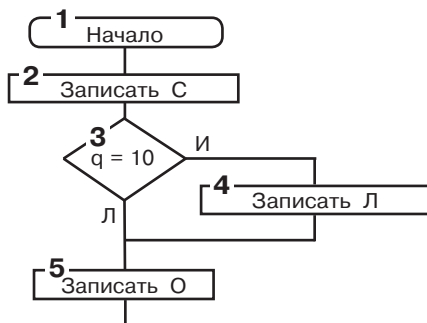
При использовании одной переменной высказывание в первом блоке проверки условия может быть только неравенством (знак может быть любым: $<$, $<=$, $>$, $>=$). Высказывания в двух других блоках проверки условия могут быть как неравенствами (с любым из перечисленных знаков), так и равенствами, и они зависят от первого высказывания.

3. Посредством рассуждений можно прийти не только к похожим, но и к другим блок-схемам. Например, создаём блок-схему так.

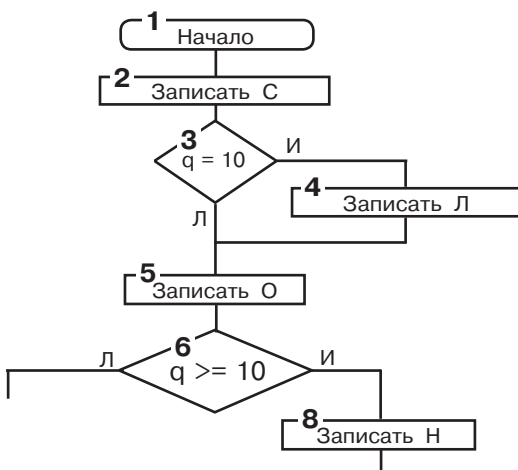
Первая буква у всех слов одинаковая — С. Поэтому после начала ставим блок действий с командой ЗАПИСАТЬ С.

Вторая буква у всех слов, кроме одного — СЛОН — тоже одинаковая — О. Поэтому далее ставим ветвление: если условие истинно, то буква Л записывается, ложно — не записывается. Так как буква Л есть только у одного слова, то условие можно и проще всего записать в виде равенства.

После выхода из ветвления идёт блок действий с командой ЗАПИСАТЬ О.

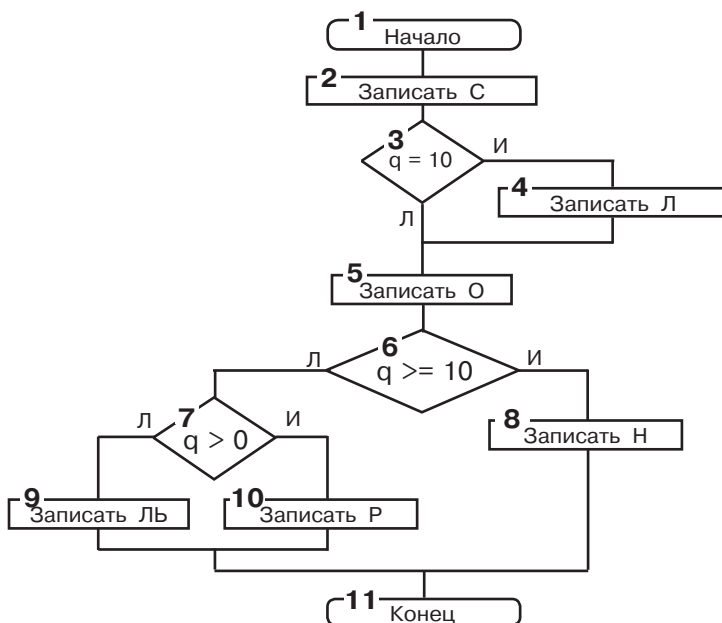


Далее необходимо условие, чтобы при одном его значении (скажем, истина) выбирался шаг записи буквы Н (ею заканчиваются слова СЛОН и СОН), а при другом (ложь) — других букв. Если это условие использует ту же переменную, что и предыдущее, среди её значений, при которых оно истинно, должно быть то, при котором истинно первое условие (здесь 10). Можно взять новую переменную.



Осталось вставить ветвление для Р и ЛЬ. Если переменная та же, то высказывание в блоке проверки условия должно учитывать предыдущее условие.

Например:



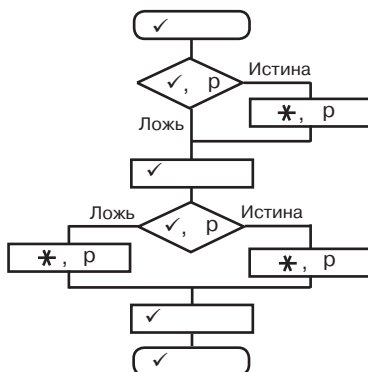
Объясните детям, что любой создаваемый алгоритм надо проверять посредством его выполнения для разных исходных данных, даже если в задании об этом не сказано. Здесь надо ученику выполнить свой алгоритм так, чтобы хотя бы по одному разу получить каждое слово. Поэтому следует заполнить хотя бы такую таблицу:

Значение переменной	Выполненные блоки	Выписанное слово
		СЛОН
		СОН
		СОЛЬ
		СОР

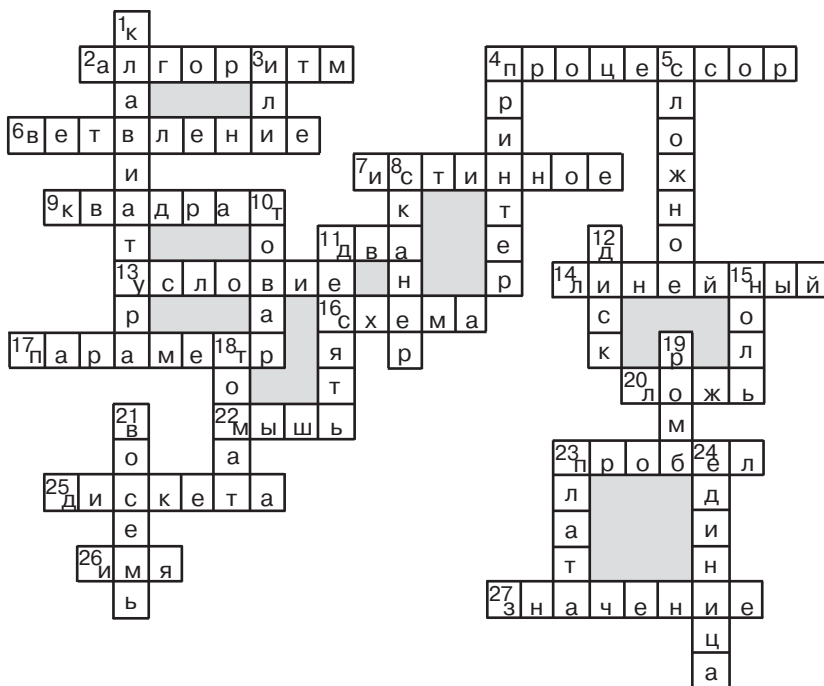
Задание Д17

Цель задания — проверка понимания понятия «ветвление». И по сути, и по сложности оно похоже на задание 26. В первую очередь предназначено для тех, кто сделал ошибки при выполнении задания 26.

Приведём ответ. На блоках, которые входят в ветвления и поэтому должны быть раскрыты, стоит буква «р».



Задание Д18¹



¹ Можно посоветовать детям решать кроссворд вдвоём или небольшими группами. Если задание выполняется на уроке, то на группы детей делит учитель (скажем, по 4 человека, сидящих за соседними партами).

✗ Задание не подходит детям, незнакомым с клавиатурой (см. пункт 23 по горизонтали).

Задание Д19

Приведём ответы.

И Утка умеет плавать. ***И*** Утка умеет летать.

Л Пингвин умеет плавать. ***И*** Пингвин умеет летать.

И Орёл умеет плавать. ***ИЛИ*** Орёл умеет летать.

Л Все птицы умеют плавать. ***ИЛИ*** Все птицы умеют летать.

Следует попросить учеников объяснить последний ответ. Последнее высказывание ложно, потому что ложны оба входящие в него простые высказывания, то есть потому, что есть птицы, не умеющие летать, и есть птицы, не умеющие плавать, а никак не потому, что есть птицы, не умеющие ни летать, ни плавать (как страус, например).

Задание Д20

Задание аналогично Д15. Можно дать ученикам, которые не выполняли Д15 либо сделали в нём ошибки.

Приведём ответы при $Z = 10$.

Л $Z > 10$ ***И*** $Z < 20$ *И* $Z > 10$ ***ИЛИ*** $Z < 20$

И $Z > 7$ ***И*** $Z < 20$ *И* $Z > 7$ ***ИЛИ*** $Z < 20$

Задание Д21

Задание похоже на Д19, но сложнее его из-за высказываний в виде отрицательных предложений. Приведём и поясним ответы.

И Кенгуру не водится в лесах России. ***ИЛИ*** Кенгуру не умеет прыгать. (Первое высказывание истинно, второе — ложно.)

Л Кошка — не зверь. ***И*** Кошка — не хищник. (Оба высказывания ложны.)

Л Кит — не зверь. ***ИЛИ*** Кит не умеет плавать. (Оба высказывания ложны.)

И Заяц — не хищник. ***И*** Заяц — не домашнее животное. (Оба высказывания истинны.)

Л Некоторые звери умеют плавать. ***И*** Все звери — хищники. (Первое высказывание истинно, второе — ложно.)

Задание Д22

Можно выполнять только после задания 55.

Предполагается, что алгоритм разрабатывается в два этапа. На первом этапе определяется порядок тушения пожаров, который учитывает наличие в соседних клетках зверей, их категорию по Красной книге России. Отметим, что текст данного задания отсылает учеников к зада-

нию 52, в котором приведена достаточная информация из Красной книги. На втором (и здесь последнем) этапе составляется блок-схема алгоритма, понятного Пожарному.

Задание может выполняться:

- 1) дома;
- 2) на уроке;
- 3) частично на уроке — составляется укрупнённый алгоритм (этап 1), а частично дома — составляется блок-схема для исполнителя (этап 2).

Во втором и третьем случаях на этапе 1 дети могут работать парами, обсуждая в каком порядке следует тушить пожары. Этап 2 каждый ребёнок выполняет сам.

Приведём и прокомментируем алгоритм, который должен получиться на этапе 1.

Алгоритм «Спасение пяти животных». Этап 1

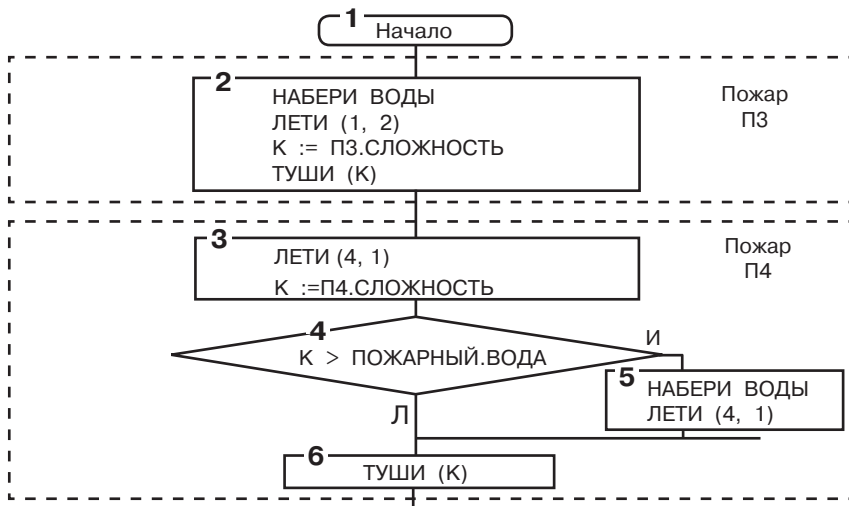
Начало

1. Потушить ПЗ. Единственный пожар, в двух соседних клетках с которым находятся животные; оба из Красной книги России, причём одно — 1-й категории (восточно-сибирский леопард).
2. Потушить П4. В соседней клетке с пожаром находится животное, отнесённое Красной книгой России к 1-й категории (уссурийский пятнистый олень).
3. Потушить П1. В соседней клетке с пожаром находится животное, отнесённое Красной книгой России ко 2-й категории (амурский лесной кот).
4. Потушить П2. В соседней клетке с пожаром находится животное, отнесённое Красной книгой России к 5-й категории (зубр).

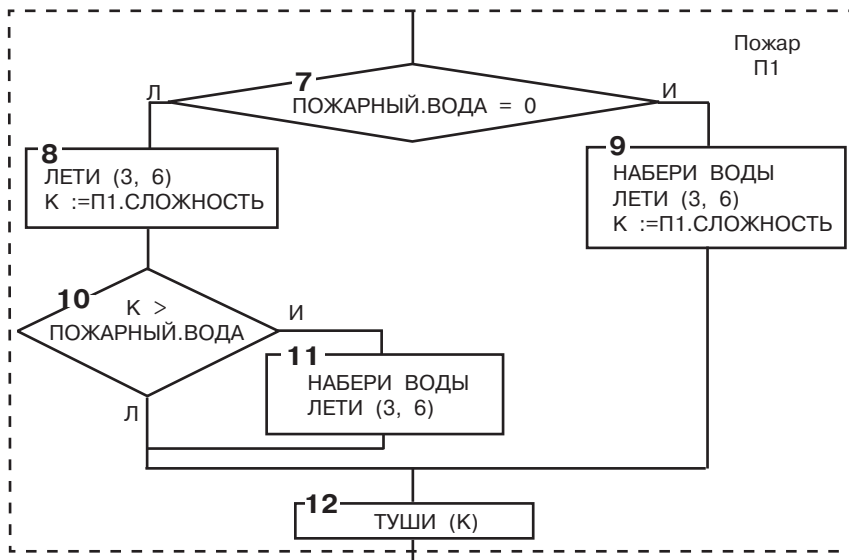
Конец

В обычной тетради в клетку блок-схема алгоритма для Пожарного займёт две или три страницы. Посоветуйте детям не переходить на следующую страницу тетради внутри части блок-схемы, относящейся к одной команде этапа 1. Рекомендуемое деление на три страницы: **первая страница** — начало, тушение первых двух пожаров (ПЗ, П4 согласно алгоритму этапа 1); **вторая страница** — тушение ещё одного пожара (П1 согласно алгоритму этапа 1); **третья страница** — тушение последнего пожара (П2 согласно алгоритму этапа 1) и конец.

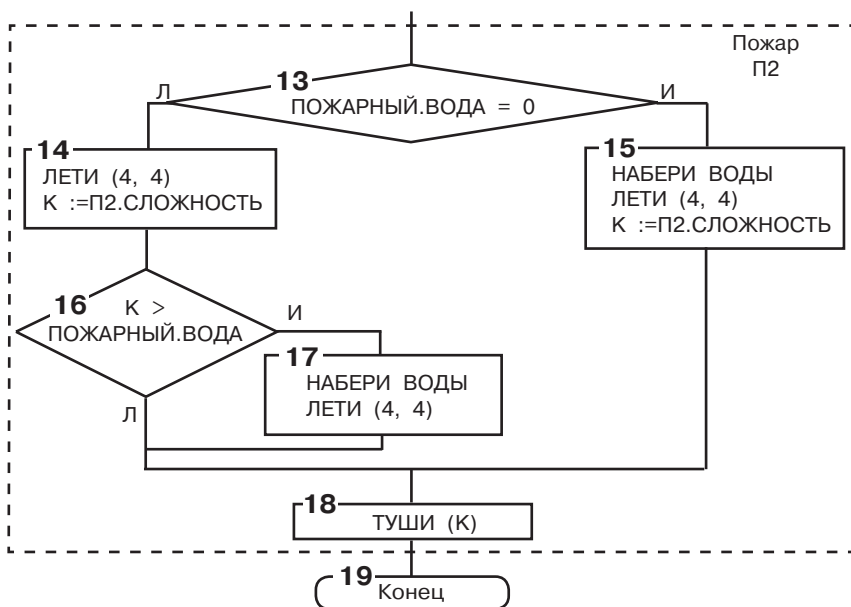
1-я страница алгоритма



2-я страница алгоритма



3-я страница алгоритма

**Задание Д23****а.** Неверные рисунки (отмечаются ✓):

1) верхний рисунок. Одуванчик закрыт, то есть либо 6 часов утра ещё не наступило, либо время позднее полудня, так как все цветы, растущие на этой клумбе, кроме цикория, закрываются после полудня (по информации из текста). По условию задания — утро, то есть до полудня. Следовательно, закрытый одуванчик означает, что ещё нет 6 часов. Но цветы, открывающиеся позднее, на рисунке открыты, то есть уже позднее 6 часов. Вывод: рисунок не верен;

2) предпоследний рисунок. Цветок, открывающийся в 9 часов утра, закрыт. Следовательно, либо 9 часов утра ещё не наступило, либо время позднее полудня, что невозможно по условию задания. Выходит, ещё нет 9 часов. Цикорий, который открывается в 4 часов утра и закрывается в 10 часов утра, закрыт. Раз ещё нет 9 часов, значит, цикорий не закрылся в 10 часов утра, а если он ещё не раскрылся, следовательно, не было бы 4 часов утра. Но цветы, венчики которых раскрываются с 5 до 8 часов утра, открыты. Вывод: рисунок не верен.

б. Если клумба (из нарисованных) показывает время t , для которого истинно высказывание $t \geq 9$ и $t < 10$, значит, на ней открыты все цветы. Это второй сверху рисунок. Его нужно раскрывать.

с. Остался один рисунок — нижний. На нём открыты все цветы, кроме цикория, который закрывается в 10 часов утра. Дети подписывают время: $t \geq 10$.

Задание Д24

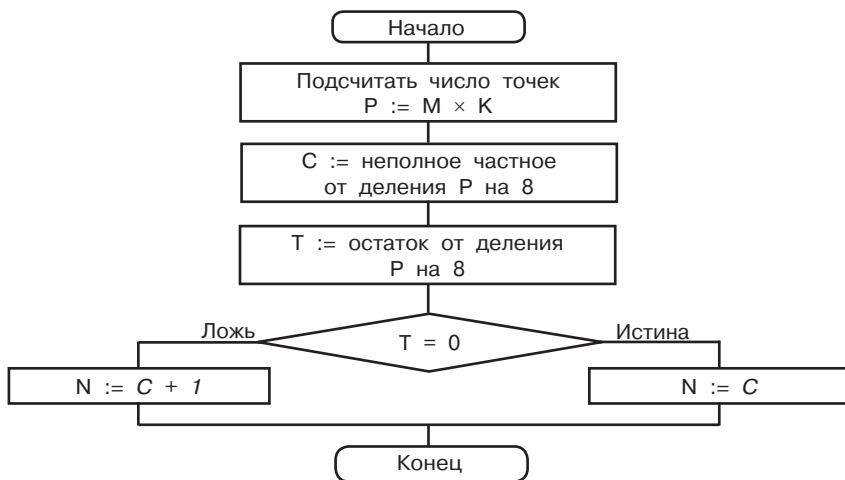
Может выполняться, только если дети знакомы с делением с остатком. Обратите внимание:

1) раньше мы говорили, что для двоичного кодирования рисунок разбивается на одинаковые по размеру и цвету мелкие квадраты. В задании говорится о точках. Самое точное название кодируемого элемента — пиксель (от английского **P**icture's **e**lement — элемент рисунка);

2) остаток, равный 0, в алгоритме рассматривается как частный случай остатка (что правильно с математической точки зрения). Соответственно, значение частного рассматривается как частный случай значения неполного частного (слово «значение» опущено для простоты формулировок, как это нередко делается на уроках математики и во многих учебниках математики);

3) почти все блоки заполнены, хотя, например, формулу для подсчёта точек дети могли бы вывести сами, что, возможно, было бы для многих легко. Это сделано, чтобы сосредоточить внимание на главном: если число точек не делится на 8 (коды 8 точек чёрно-белого рисунка хранятся в одной ячейке оперативной памяти), то для определения количества ячеек результат деления числа точек на 8 нужно увеличить на 1.

а. Заполненная блок-схема:



б. Заполненная таблица.

Номер рисунка	М	К	Р	С	Т	Н
1	9	8	72	9	0	9
2	9	9	81	10	1	11
3	20	9	180	22	4	23

Задание Д25

Алгоритм позволяет получить код одного символа. Чтобы зашифровать пожелание, надо записывать код за кодом. Так как при кодировании любого символа по данному алгоритму получается трёхзначное число, то коды можно записывать друг за другом безо всяких промежутков.

В качестве примера зашифруем пожелание:

ВЕСЁЛОГО ЛЕТА!

212215244220232235211235360232215243208540

Как расшифровать пожелание?

Глядя на Машин алгоритм и, тем более, используя его для шифрования, при неплохой математической подготовке можно сделать следующие выводы:

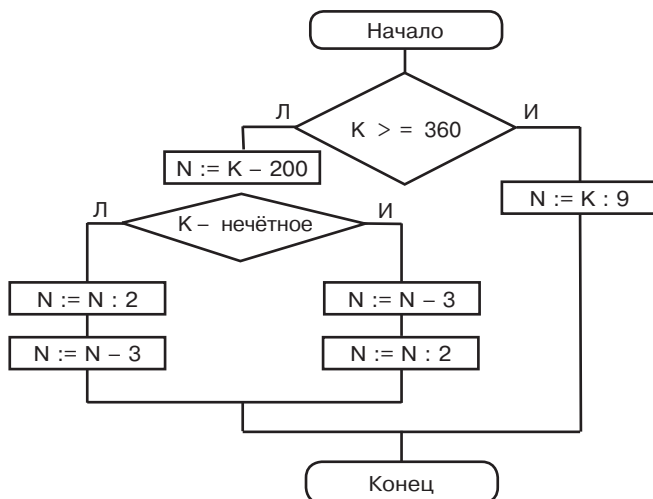
1) буквы с нечётными номерами (по алфавиту) получают чётный код. Наименьшее его значение — 208 (А), наибольшее — 272 (Я);

2) буквы с чётными номерами получают нечётный код. Наименьшее его значение — 207 (Б), наибольшее — 267 (Ю);

3) только пробел и знаки препинания получают код свыше 300 (точнее, не меньше 360).

Эти выводы позволяют сделать алгоритм для решения обратной задачи — задачи нахождения номера символа из рамки по его трёхзначному коду.

Алгоритм нахождения номера символа по его коду.



Задание может выполняться как домашнее или на уроке. Возможны разные варианты организации работы на уроке.

1. Соседи по парте обмениваются шифровками и совместно отыскивают ошибки — если какое-то сообщение расшифровать не удаётся или если расшифрованный текст некорректен с точки зрения русского языка.

2. Группа детей (от 2-х до 4-х учеников) придумывает и шифрует совместное послание другой группе учеников. Если есть время, то также расшифровывается послание, поступившее от другой группы учеников, и на него даётся ответ.

3. Группа детей (от 2-х до 4-х учеников) придумывает и шифрует совместное послание учителю.

4. Учитель заготавливает свои послания ученикам или группам учеников. Дети расшифровывают послание учителя и готовят на него шифрованный ответ.

Важное замечание. Работа, которая начинается с расшифровки, а не с шифрования, может вестись только, если дети ранее (на предыдущем уроке или дома) уже выполняли данное задание, а ещё проще, если уже составлен обратный алгоритм.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Совместное использование учебника информатики для 3 класса и учебников математики для начальной школы: алгоритмизация решения задач

Одно из главных направлений учебников математики для 2 и 3 классов начальной школы — решение текстовых задач.

Учебник информатики для 3 класса, часть 2, посвящён разработке и исполнению разнообразных алгоритмов, включая алгоритмы решения текстовых задач, похожих на те, что рассматриваются на уроках математики (см., например, задания 8, 12, Д1).

Обучению детей будет способствовать составление алгоритмов решения задач, имеющихся в учебнике математики. Такая работа может проводиться как на уроках математики, так и на уроках информатики. В последнем случае учебник математики используется в качестве источника дополнительных заданий.

Разработка **на уроках математики** алгоритмов решения задач из текущего учебника помогает детям не только научиться решать задачи, но и увидеть взаимосвязь различных предметов, их взаимное проникновение и возможность использования методов информатики для изучения других предметов.

Учебники математики могут рассматриваться как **источники дополнительных заданий для урока информатики**. В этом случае необязательно использовать только текущий учебник — можно брать задачи из учебников для 2 и 3 класса.

Ниже рассматриваются некоторые направления алгоритмизации решения задач. В качестве примеров взяты задания из учебников:

1. *Аргинская И.И., Ивановская Е.И.* Математика, учебник для 2 класса. — Самара: Корпорация «Фёдоров», Элиста: Издательский дом «Фёдоров», 1999.
2. *Аргинская И.И., Ивановская Е.И.* Математика, учебник для 3 класса. — Самара: Корпорация «Фёдоров», Издательский дом «Фёдоров», Издательство «Учебная литература», 2002.

3. *Истомина Н.Б.* Математика, учебник для 3 класса. — Смоленск: Издательство «Ассоциация XXI век», 2002.
4. *Моро М.И., Бантова М.А. и др.* Математика, учебник для 3 класса, часть 1. — М.: Просвещение, 2003.
5. *Петерсон Л.Г.* Математика, учебник для 2 класса, части 1, 2, 3. — М.: Ювента, 2002.
6. *Петерсон Л.Г.* Математика, учебник для 3 класса, части 1, 2, 3. — М.: Ювента, 2002.
7. *Чекин А.Л.* Математика, учебник для 2 класса, части 1, 2. — М.: Академкнига/Учебник, 2003.
8. *Чекин А.Л.* Математика, учебник для 3 класса, часть 2. — М.: Академкнига/Учебник, 2005.

СОСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМА С ВЕТВЛЕНИЕМ

В учебниках математики для 2 и 3 классов имеются задачи, результатом решения которых должны стать ответы на вопросы вида:

- Чего больше...
- Кто больше...
- Хватит ли...
- Сможет ли...
- Успеет ли...
- Всё ли потрачено...

И так далее.

В процессе решения подобной задачи полезно составить алгоритм, содержащий одно или несколько ветвлений.

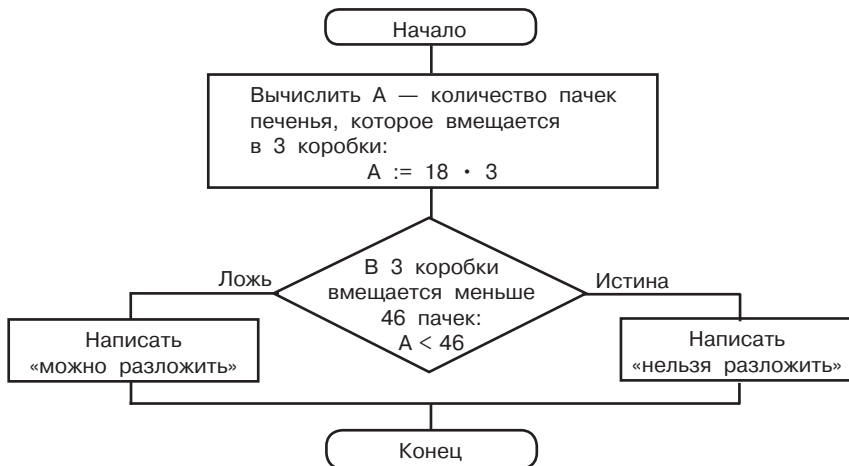
Приведём несколько сравнительно простых примеров.

Пример 1. Учебник Истоминой Н.Б., 3 класс, № 38, с. 11

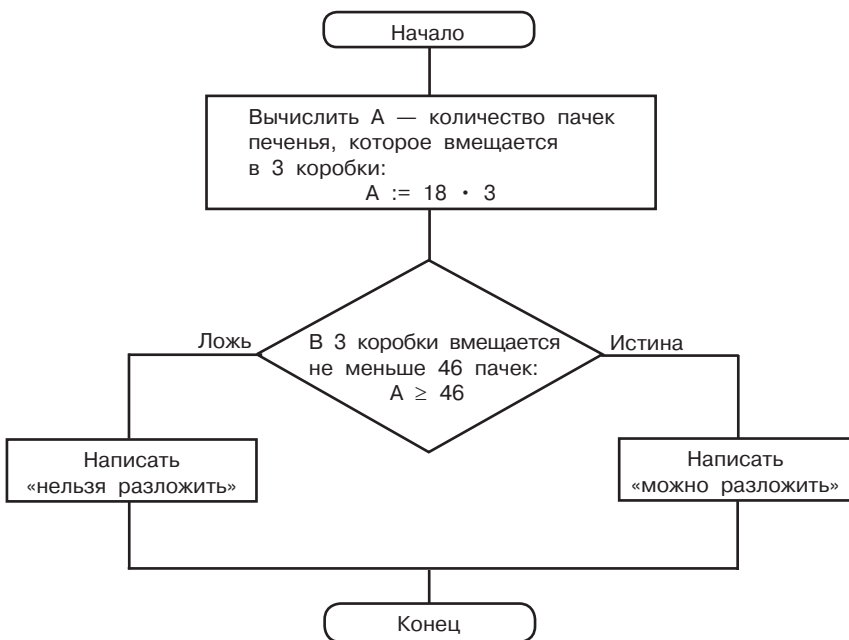
Задание содержит задачу в одно действие:

Можно ли разложить 46 пачек печенья в 3 коробки, если в каждую помещается 18 пачек?

Алгоритм, цель которого — получить ответ, можно ли разложить печенье, может выглядеть примерно так:



Или с применением знаков нестрогого неравенства, с которыми дети познакомились на информатике:



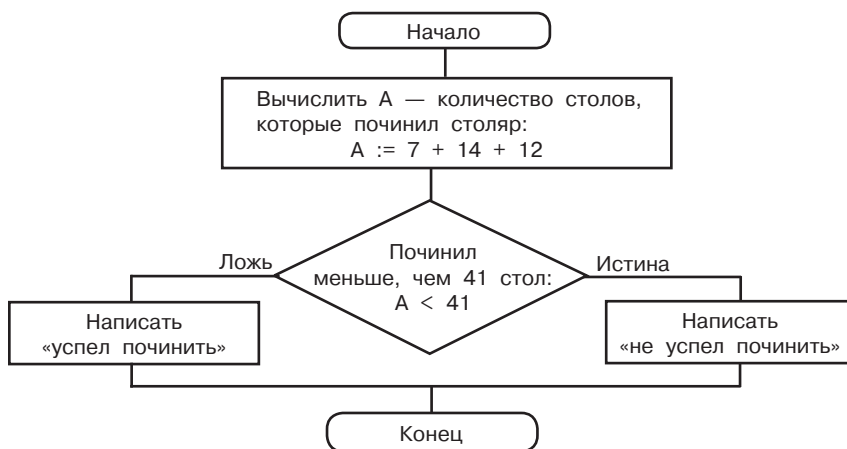
Если дети уверенно используют переменные, словесное описание команд и условий можно опускать. Достаточно записать: $A := 18 \times 3$, $A < 46$. Это касается не только данного алгоритма, но и других алгоритмов, рассматриваемых в дальнейшем.

Пример 2. Учебник Аргинской И. И., 2 класс, № 424, с. 181

В пункте 1) задания предлагается решить задачу:

Столяр починил в первый день 7 столов, во второй — 14, а в третий — 12. Успел ли он закончить работу, если требовалось починить 41 стол?

Приведём примерный вид алгоритма, цель которого — получить ответ, успел ли столяр.



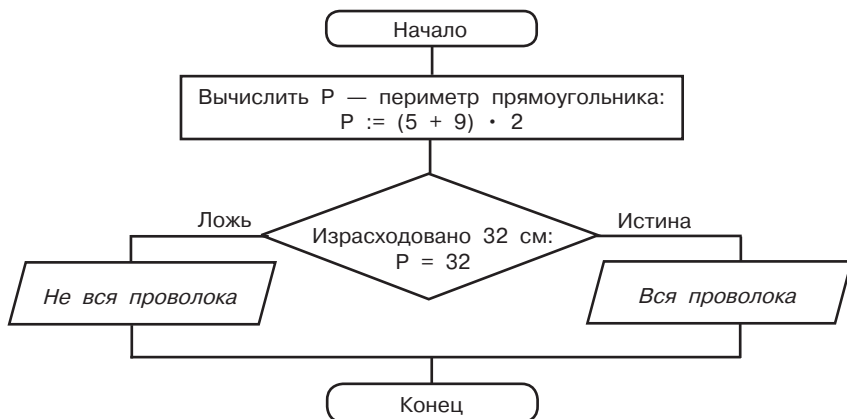
Здесь также можно использовать знак $\geq$, аналогично тому, как он использован в предыдущем примере.

Пример 3. Учебник Аргинской И.И., 2 класс, № 428, с. 183

В пункте 1) задания предлагается решить задачу:

Из проволоки длиной 32 см сделали прямоугольную рамку со сторонами 5 см и 9 см. Вся ли проволока израсходована?

Примерный вид алгоритма:



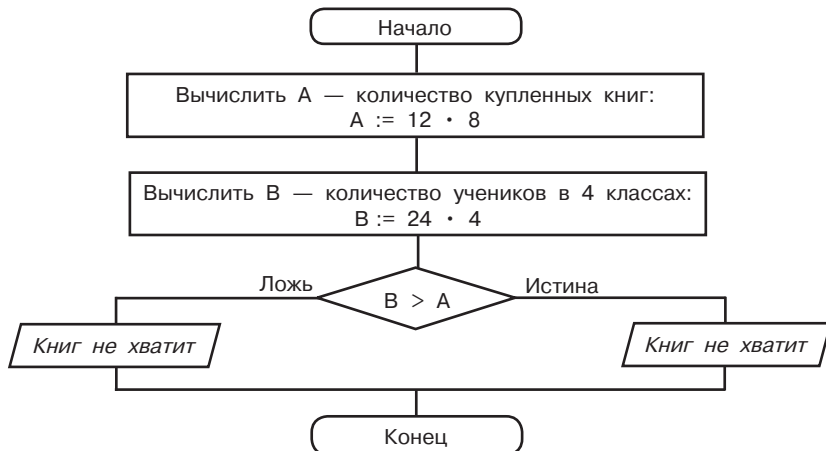
В последнем алгоритме имеются блоки вывода. Их можно использовать не ранее выполнения задания 23 (в соответствии с примерным тематическим планированием, урока 22).

Пример 4. Учебник Истоминой Н.Б., 3 класс, № 369, с. 115

Задание содержит составную задачу в два действия:

Школа купила 8 пачек книг для старших классов, по 12 штук в каждой. Хватит ли книг 4 классам, если в каждом классе по 24 ученика?

Примерный вид алгоритма:



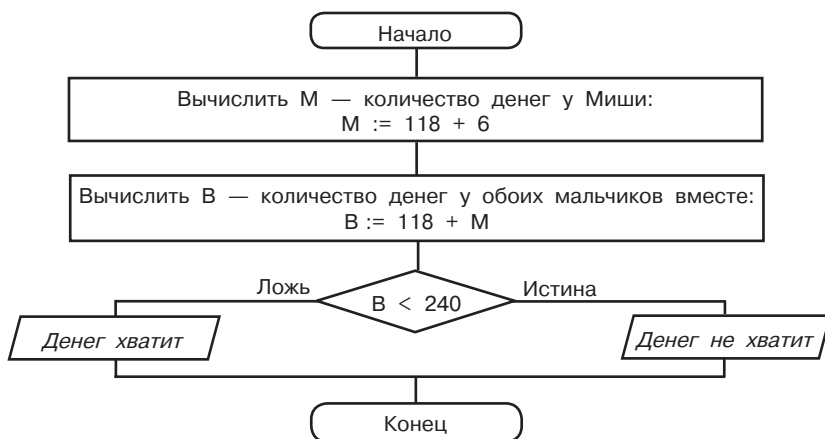
Отметим, что в приведённом алгоритме первые два шага (блока действий) можно поменять местами. Кроме того, в блок-схеме можно использовать знак $\leq$, аналогично тому, как был использован знак $\geq$ в примере 1.

Пример 5. Учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 2, № 7, с. 43

В пункте в) задания предлагается решить задачу:

У Алёши 118 руб., что на 6 руб. меньше, чем у Миши. Хватит ли у них денег, чтобы купить машинку за 240 руб.?

Алгоритм может быть примерно таким:

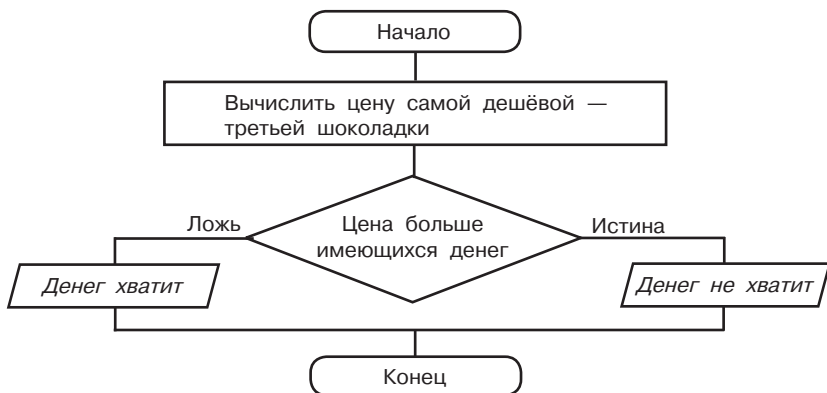


Пример 6. Учебник Истоминой Н.Б., 3 класс, № 388, с. 123

Маша купила три шоколадки. Цена одной из них 4 р. 50 к., другая на 1 р. 20 к. дороже, а третья на 1 р. 20 к. дешевле, чем первая. Может ли Маша купить ещё одну шоколадку, если у неё осталось 4 р. 30 к.?

В задаче требуется узнать, хватит ли у Маши оставшихся денег на любую из трёх шоколадок.

Задачу можно решать разными путями. Проще всего — вычислить цену самой дешёвой шоколадки и определить, хватит ли денег на неё, так как если денег недостаточно на самую дешёвую шоколадку, то их не хватит ни на какую другую шоколадку. Получим алгоритм:



Доходить до переменных и чисел в этом алгоритме представляется нецелесообразным, так как перевода в копейки числовые исходные данные задачи и выполняемые действия не требуют, а включение в алгоритм детальной работы с составной именованной величиной значительно усложнит его, и, на наш взгляд, не имеет смысла.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ДЕТАЛИЗАЦИИ

При решении более сложных текстовых задач рекомендуется использовать метод последовательной детализации. Применение этого метода помогает детям учиться поиску решения задачи, когда оно не очевидно.

Приведём несколько примеров разного уровня сложности (будем, по-прежнему, рассматривать задачи, алгоритмы решения которых содержат ветвления).

Пример 7. Учебник Аргинской И.И., 2 класс, № 409, с. 174

В пункте 1) задания предлагается решить задачу:

Столяр починил в первый день 7 столов, во второй — в 2 раза больше, чем в первый, а в третий — на 2 стола меньше, чем во второй. Успел ли он закончить работу, если требовалось починить 41 стол?

В учебнике математики из этой задачи путём снижения сложности была получена задача № 424, рассмотренная ранее. Будем учить искать

решение такой задачи за счёт составления алгоритма методом последовательной детализации — в два этапа.

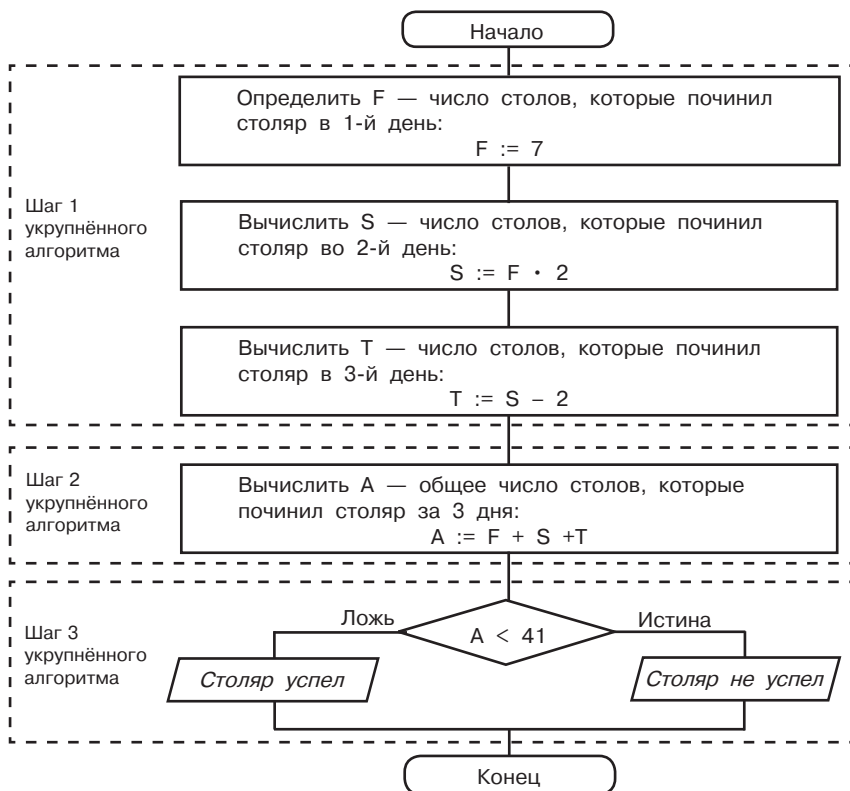
Запишем укрупнённый алгоритм (**этап 1**).

Начало

1. Определить, сколько столов чинил столяр каждый день.
2. Вычислить, сколько столов починил столяр за 3 дня.
3. Сравнить количество починенных столов с количеством столов, которые требовалось починить, и ответить, успел ли столяр.

Конец

На **этапе 2** составляем блок-схему.



Пример 8. Учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 3, № 4, с. 4

В соревнованиях по стрельбе за команду школы выступали Алёша, Кирилл и Сергей. Алёша набрал 250 очков. Это на 40 очков больше, чем у Кирилла, но на 90 очков меньше, чем у Сергея. Прошла ли их команда в следующий тур, если проходной балл — 750 очков?

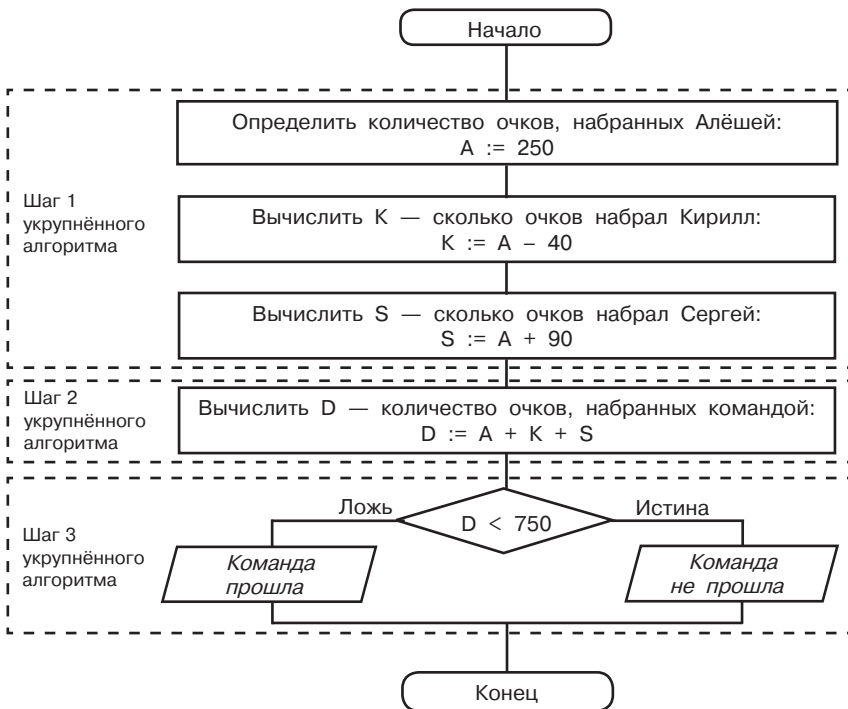
Укрупнённый алгоритм запишем так:

Начало

1. Определить, сколько очков набрал каждый стрелок.
2. Вычислить, сколько очков набрала команда.
3. Сравнить количество набранных очков с количеством требуемых очков и ответить, прошла ли команда.

Конец

Ему отвечает блок-схема:



Пример 9. Учебник Аргинской И.И., 3 класс, № 358, с. 158

Помидоры укладываются в одинаковые ящики поровну. В семи ящиках помещается на 32 кг больше помидоров, чем в трёх. Хватит ли для укладки 872 кг помидоров 120 ящиков?

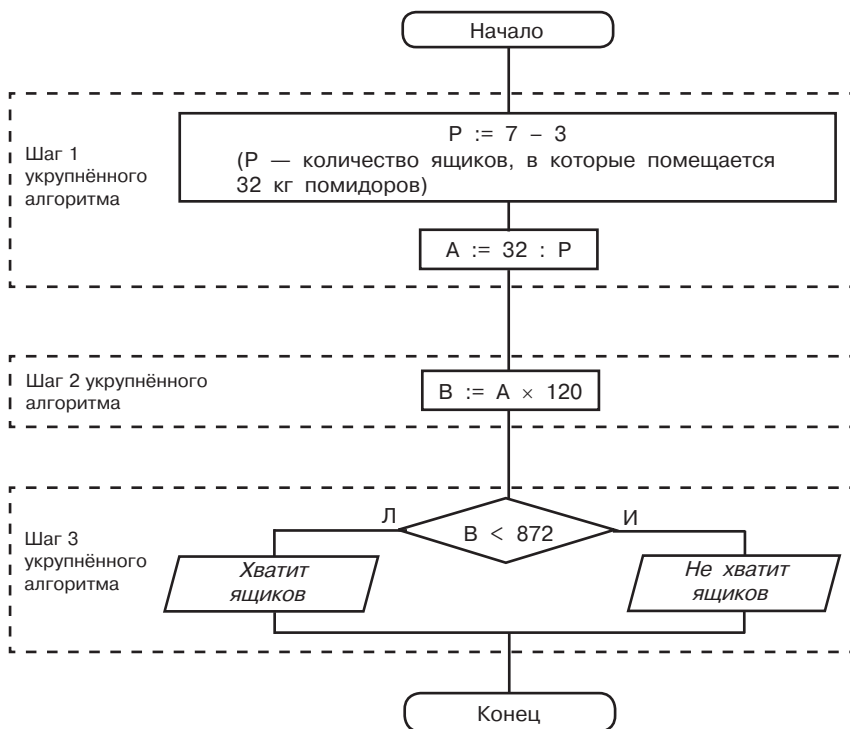
Укрупнённый алгоритм может быть примерно таким:

Начало

1. Узнать, сколько помидоров (в кг) помещается в один ящик (А).
2. Вычислить, сколько помидоров (в кг) помещается в 120 ящиках (В).
3. Сравнить результат (В) с заданным (в кг) количеством помидоров (872) и дать ответ, хватит ли ящиков.

Конец

Примерный вид блок-схемы:



Пример 10. Учебник Чекина А.Л., 2 класс, часть 2, № 4, с. 132

Задание содержит задачу в одно действие:

Возраст кота 1 год и 3 месяца, возраст щенка — 14 месяцев. Кто моложе: кот или собака?

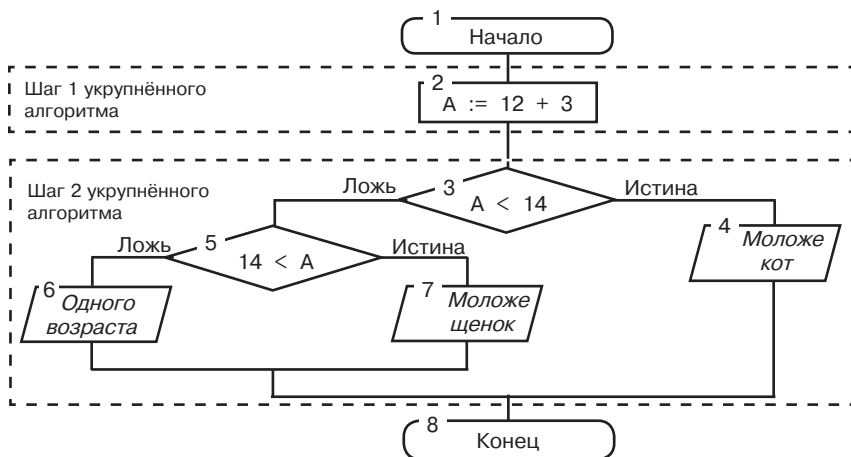
Укрупнённый алгоритм, цель которого — определить, кто моложе, и сформулировать ответ, можно записать так:

Начало

1. Перевести возраст кота в месяцы.
2. Сравнить возраст кота и щенка и дать ответ.

Конец

Составим блок-схему (через A обозначен возраст кота в месяцах):



Примечание. Если дети составят алгоритм самостоятельно, они могут не учесть, что звери бывают и одного возраста, и поэтому включить в него только один блок проверки условия. Выясните причину: не подумали о таком варианте или сравнили возраст уже при составлении алгоритма. В первом случае достаточно исправить ошибку, во втором — очень важно объяснить, что в процессе составления алгоритма вычисления не производятся.

Отметим также, что в правильном самостоятельно составленном алгоритме условия могут быть и иными. Например, в блоке 5 можно записать $A = 14$, обменяв содержимое блоков 6 и 7. Подобные возможности будут и в других алгоритмах.

Пример 11. Учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 2, № 4, с. 48

Задание содержит задачу в одно действие:

В одном пакете 15 шоколадных конфет и 38 ирисок, а в другом — 26 шоколадных конфет. Каких конфет больше в этих пакетах: шоколадных или ирисок?

В задаче требуется определить, каких конфет больше в двух пакетах вместе.

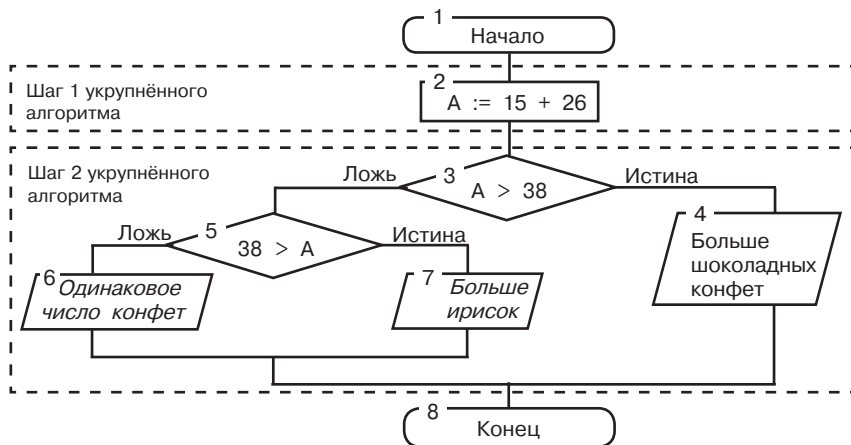
Укрупнённый алгоритм можно записать так:

Начало

1. Вычислить A — количество шоколадных конфет в двух пакетах вместе.
2. Сравнить количество шоколадных конфет с количеством ирисок (38) и дать ответ.

Конец

Блок-схема алгоритма может быть такой:



Примечание. При самостоятельной работе над алгоритмом не все дети учтут, что количество разных конфет может совпасть, и поэтому не включают блоки 5 и 6. Возможные ситуации:

- 1) случайность или ошибка, которую достаточно исправить;
- 2) вычисления в процессе составления алгоритма, недопустимость которых необходимо объяснить детям;
- 3) сознательное исключение равенства в силу понимания, что сумма нечётного и чётного чисел равна нечётному числу (а 38 — чётное число).

В этом случае упрощённый алгоритм ребёнка следует признать верным, но пояснить, что алгоритм обычно стремятся сделать таким, чтобы при изменении исходных данных достаточно было заменить в нём числа.

Пример 12. Учебник Чекина А.Л., 3 класс, часть 2, № 143, с. 52

Задание содержит задачу с вычислением площадей:

Миша и Маша красили пол в доме у бабушки. Миша красил в комнате, длина которой 5 м, а ширина — 3 м. Маша красила на веранде, которая имеет квадратную форму со стороной 4 м. Кто из них сделал большую работу?

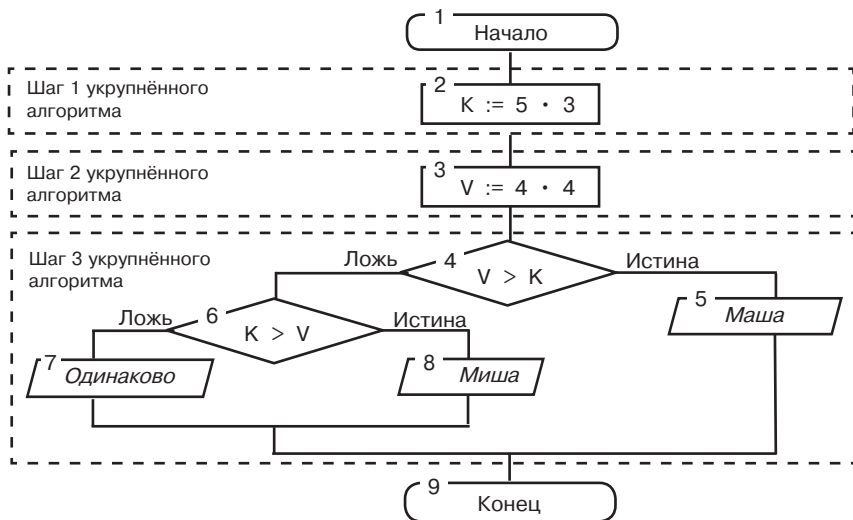
Укрупнённый алгоритм, цель которого — определить, кто сделал большую работу, и сформулировать ответ, можно записать так:

Начало

1. Вычислить площадь комнаты.
2. Вычислить площадь веранды.
3. Сравнить площади и дать ответ.

Конец

Составим блок-схему (через K обозначена площадь комнаты в квадратных метрах, через V — площадь веранды):



Пример 13. Учебник Аргинской И.И., 3 класс, № 308, с. 135

Задание содержит задачу на движение.

Один путешественник был в пути 8 дней и проходил в день 28 км, а другой путешествовал 9 дней и проходил в день 25 км. Кто из них прошёл больший путь и на сколько?

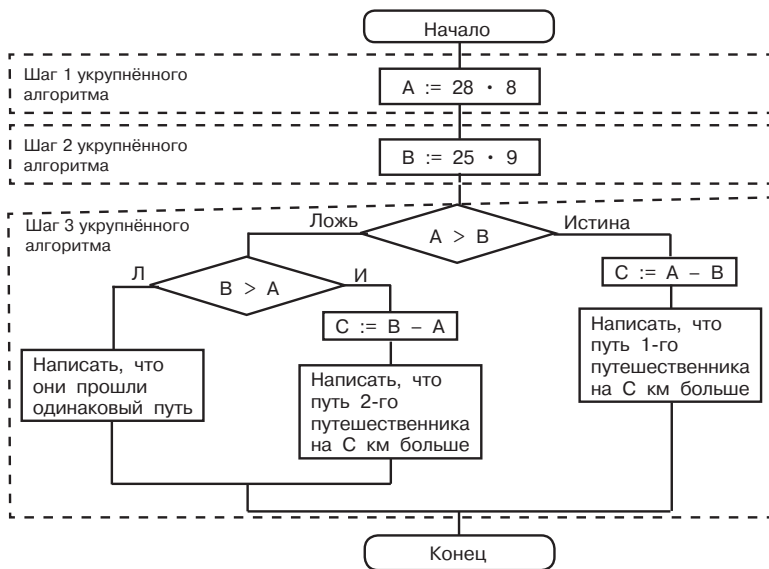
Укрупнённый алгоритм может быть примерно таким:

Начало

1. Вычислить A — путь 1-го путешественника (в км).
2. Вычислить B — путь 2-го путешественника (в км).
3. Сравнить A и B , определить их разность C и написать ответ.

Конец

Блок-схема может выглядеть так:



Примечание. Если дети разрабатывают алгоритм самостоятельно, высока вероятность, что многие не учтут возможность прохождения одинакового пути, и соответственно включают только один блок проверки условия. Возможные ситуации:

- 1) случайность или ошибка, которую достаточно исправить;
- 2) вычисления в процессе составления алгоритма, недопустимость которых необходимо объяснить детям;

3) учёт особенностей числовых данных, когда ребёнок сознательно исключает вариант равенства, понимая, что произведение чётных чисел (значит, чётное число) не может равняться произведению нечётных чисел (то есть нечётному числу). В этом случае упрощённый вариант не считается ошибочным, но необходимо пояснить, что алгоритм обычно делают таким, чтобы при изменении исходных данных достаточно было заменить в нём числа.

Пример 14. Учебник Аргинской И.И., 3 класс, № 139, правая задача, с. 64

Задание содержит составную задачу:

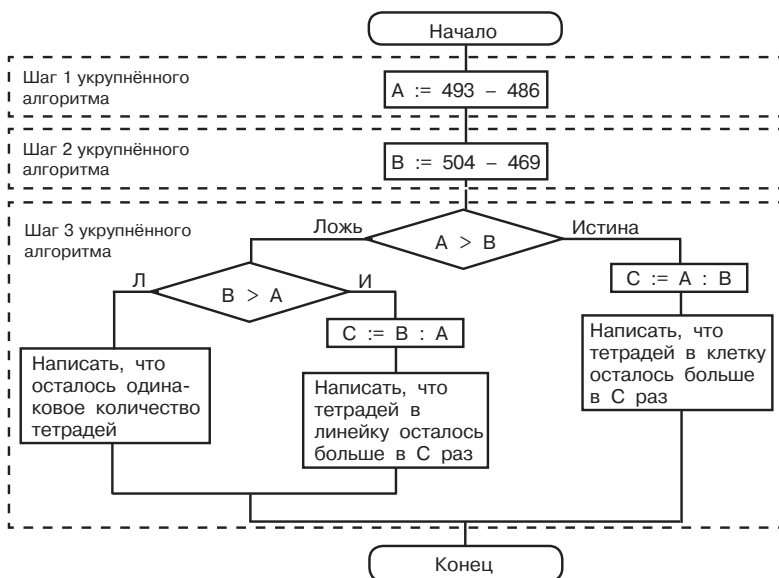
В киоске было 493 тетради в клетку и 504 тетради в линейку. Каких тетрадей осталось меньше и во сколько раз, когда продали 486 тетрадей в клетку и 469 в линейку?

Приведём укрупнённый алгоритм и блок-схему:

Начало

1. Вычислить A — количество оставшихся тетрадей в клетку.
2. Вычислить B — количество оставшихся тетрадей в линейку.
3. Сравнить A и B , определить частное C и написать ответ.

Конец



Пример 15. Учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 3, № 6, с. 85

Задание содержит составную задачу:

Дональд Дак пошёл в террариум. Там он увидел черепах, ящериц и змей. Всего он насчитал 230 животных. Черепах было 24, а ящериц — в 3 раза больше, чем черепах. Кого больше было в террариуме — змей или ящериц, и на сколько?

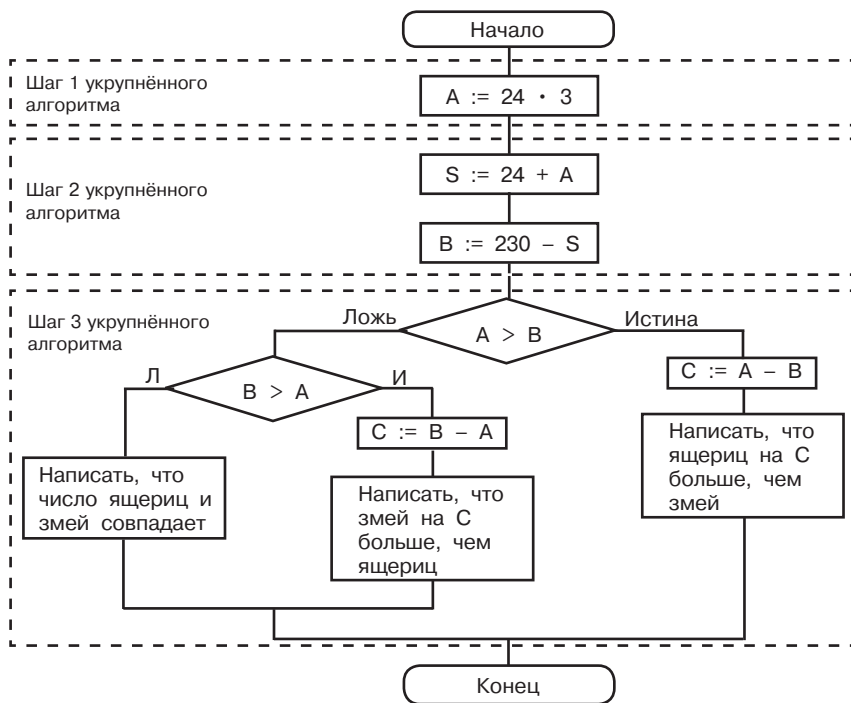
Укрупнённый алгоритм может быть примерно таким:

Начало

1. Вычислить A — число ящериц.
2. Вычислить B — число змей.
3. Сравнить A и B , определить их разность C и написать ответ.

Конец

Приведём блок-схему (через S обозначено общее количество ящериц и черепах).



Пример 16. Учебник Петерсон Л.Г., 3 класс, часть 1, № 8, с. 44

Андрей поймал 20 раков, Вася — в 2 раза меньше Андрея, Юля на 12 раков меньше, чем Андрей и Вася вместе, а Даша поймала на 4 рака больше Васи. Сколько всего раков поймали ребята? Кто поймал больше раков — мальчики или девочки, и на сколько?

В задаче два вопроса; один из них (второй) связан с проверкой условия, а другой (первый) — нет. Ответ на один вопрос не помогает ответить на другой. Но многие вычисления являются общими. Разработка алгоритма методом последовательной детализации не только поможет решить задачу, но и будет способствовать её рациональному решению (с учётом обоих вопросов).

Укрупнённый алгоритм может выглядеть так:

Начало

1. Найти, сколько раков поймали мальчики.
2. Найти, сколько раков поймали девочки.
3. Найти, сколько всего раков поймали ребята, и записать ответ на первый вопрос задачи.
4. Сравнить количество раков, пойманных мальчиками и девочками, найти и записать ответ на второй вопрос задачи.

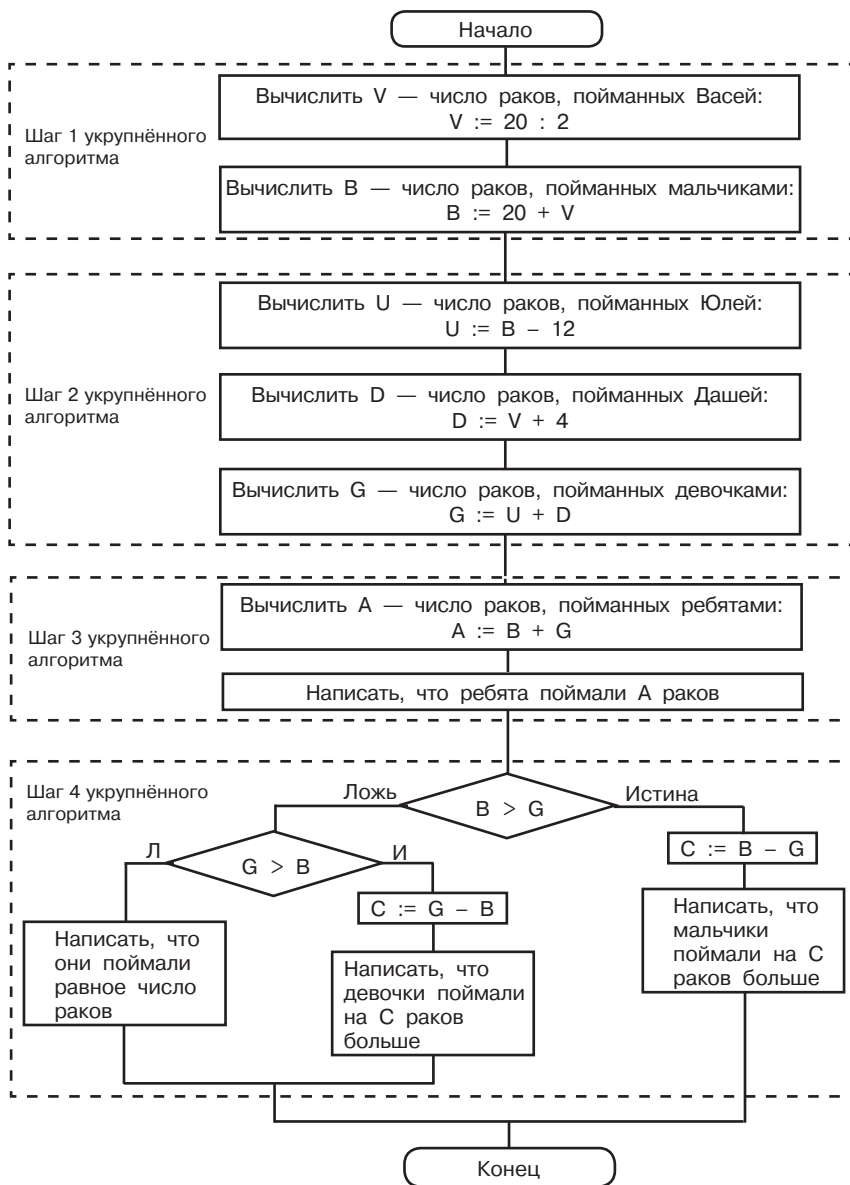
Конец

Проверьте, понимают ли дети, что, хотя на первый взгляд шаги 1 и 2 можно обменять местами, на самом деле это не совсем так. Чтобы найти число раков, пойманных девочкой Юлей, нужно знать, сколько раков поймали Андрей и Вася вместе, то есть все мальчики, упомянутые в задаче.

Шаги 3 и 4 поменять можно, но не стоит — ответы лучше давать в том порядке, в каком заданы вопросы (если это только не усложняет алгоритм).

Составляем блок-схему (см. рисунок на с. 232).

Пример 16. Блок-схема.



Пример 17. Учебник Петерсон Л.Г., 3 класс, часть 3, № 30, с. 70

Задание совмещает текстовую задачу и построение прямоугольников.

Построй квадрат со стороной 4 см. Затем построй прямоугольник, ширина которого на 2 см меньше, а длина — на 2 см больше стороны квадрата. Сравни их периметры и площади.

Из задания не ясно, сравнивать периметры и площади двух фигур только качественно или найти ещё и разность величин.

Будем считать, что речь идёт о качественном сравнении. Как изменить алгоритм, если нужно определить ещё и разности, понятно из предыдущих примеров.

Укрупнённый алгоритм можно записать в таком виде:

Начало

1. Начертить квадрат со стороной 4 см.
2. Найти стороны второго прямоугольника.
3. Начертить второй прямоугольник.
4. Найти и сравнить периметры обеих фигур.
5. Найти и сравнить площади обеих фигур.

Конец

Детализируем этот алгоритм в виде блок-схемы, показанной на с. 216.

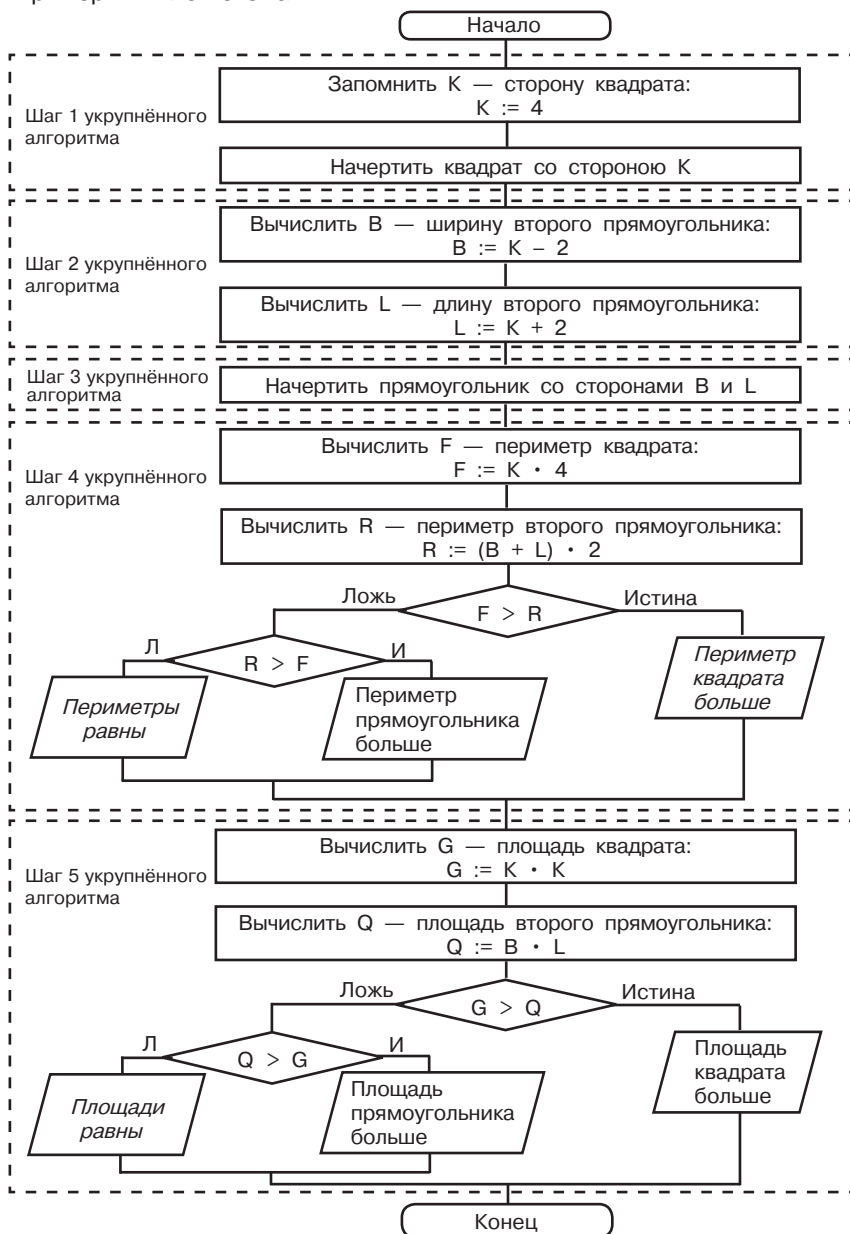
**РАЗРАБОТКА ОБОБЩЁННЫХ АЛГОРИТМОВ
КАК СПОСОБ ОБОБЩЕНИЯ ОПЫТА
ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
ПОХОЖИХ ЗАДАЧ**

Ученикам полезно обобщить опыт решения задач рассматриваемых здесь классов. Сделать это лучше всего посредством составления общих алгоритмов решения однотипных задач. Уровень обобщения может быть разным.

**Алгоритмы решения совокупности задач
с общим сюжетом и общей математической моделью,
но с разными однотипными вопросами
и исходными данными**

Самый низкий уровень обобщения — составление общего алгоритма, позволяющего решить на базе единых математических формул несколько задач с единым сюжетом, отличающихся исходными данными. Такие задачи имеются в учебниках математики, в том числе, в рамках одного задания.

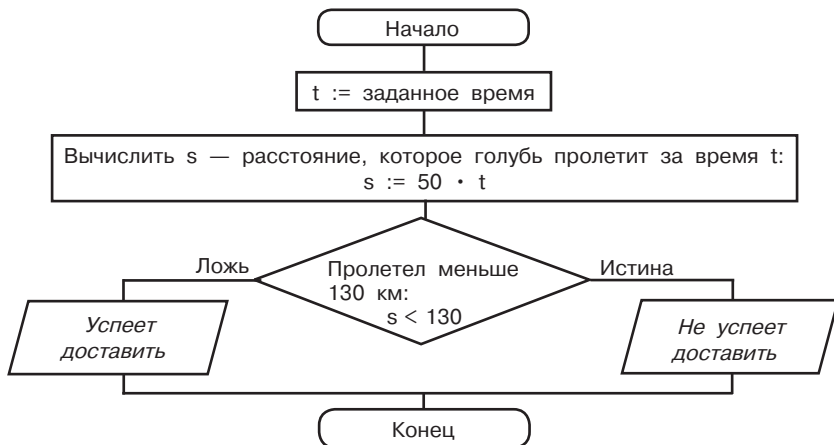
Пример 17. Блок-схема.



Пример 18. Учебник Петерсон Л.Г., 3 класс, часть 1, № 9, с. 26

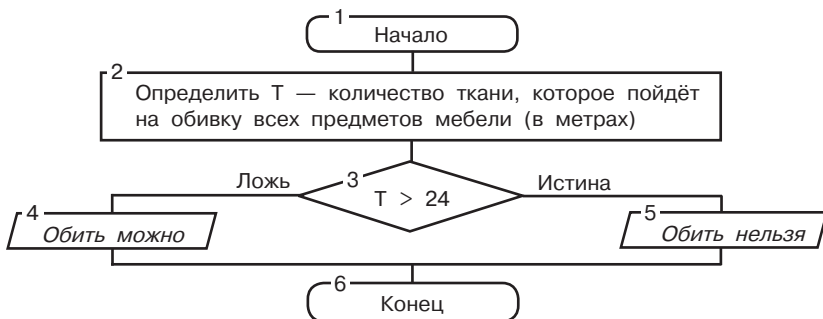
Почтовый голубь должен доставить донесение на расстояние 130 км. Скорость голубя 50 км/ч. Успеет ли он доставить это донесение: а) за 2 часа? б) за 3 часа?

Алгоритм выглядит примерно так:

**Пример 19.** Учебник Моро М.И., Бантовой М.А. и др., 3 класс, часть 1, № 5, с. 97

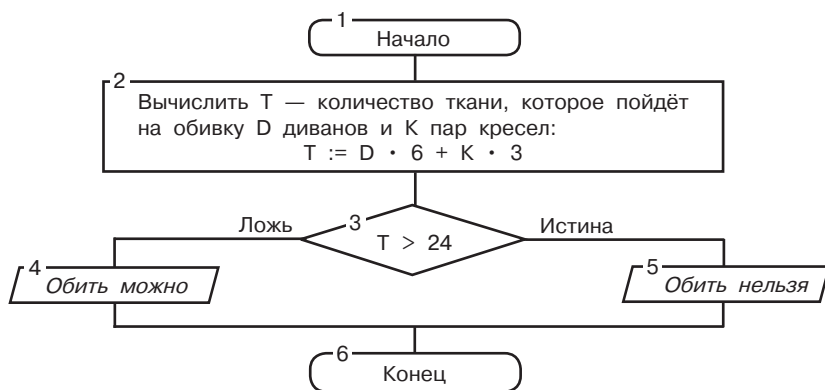
На обивку дивана идёт 6 м ткани, а на обивку двух кресел 3 м. У мастера 24 м ткани. Может ли он обить этой тканью 3 дивана? 3 дивана и 2 пары кресел? 1 диван и 4 пары кресел?

Сначала составим в виде блок-схемы укрупнённый алгоритм.

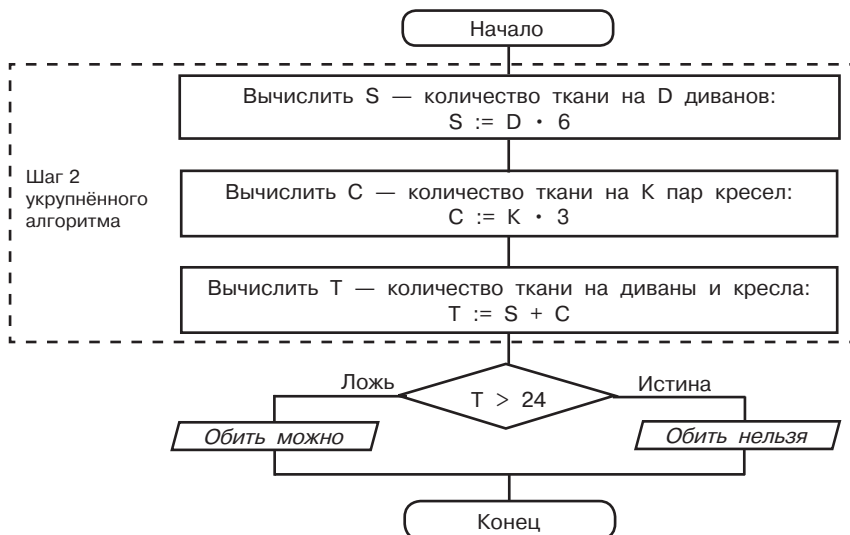


Представленный алгоритм носит характер более общий, чем требует данное задание из учебника математики. Он годится и для случая обивки большого количества разных предметов и может применяться и для других задач с аналогичным сюжетом.

Подробный алгоритм, позволяющий найти ответ для любых вопросов этого задания, может быть записан уточнением содержимого блока 2:



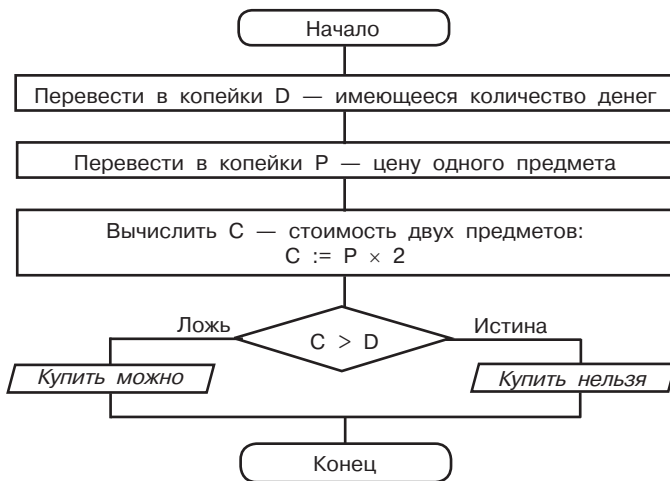
Или делением блока 2 на несколько блоков действий (как при решении задачи по действиям):



Пример 20. Учебник Истоминой Н.Б., 3 класс, № 383 пункты **а, б**, с. 121

В задании предлагается ответить, можно ли за определённое количество денег (своё для каждого из 7 пунктов) купить один или два одинаковых предмета. Цены указаны на рисунке.

Алгоритм для пунктов **а и б**, в которых два предмета, может иметь вид:



Пример 21. Учебник Аргинской И.И., 3 класс, № 234, с. 104

Задание состоит из задачи (пункт 1) и пунктов, предлагающих изменить условие задачи (по сути, исходные данные, которые оно содержит).

1) Реши задачу:

Для пополнения библиотеки предполагалось закупить 210 книг. Закупили сначала 96 книг, упакованных в 4 одинаковых пачки, а затем ещё 3 пачки, в каждой из которых было на 6 книг больше. Хватило ли всех купленных книг для пополнения библиотеки?

2) Измени условие так, чтобы ответ на её вопрос стал положительным.

3) Постарайся найти другие варианты изменения условия в соответствии с заданием пункта 2.

Здесь полезен обобщённый алгоритм, который можно использовать для решения подобной задачи с любыми исходными данными. Этот алгоритм ребёнок, составив, сможет использовать и для решения задачи пункта 1), и для проверки предложений, которые он и его одноклассники будут делать в соответствии с остальными пунктами задания.

Укрупнённый алгоритм пусть будет таким:¹

Начало

1. Найти, сколько было куплено книг.
2. Сравнить количество купленных книг с тем, которое предполагалось закупить, и записать ответ.

Конец

Прежде чем детализировать алгоритм, введём переменные для исходных данных.

T — количество книг, которые предполагалось купить;

A — количество книг, купленных вначале (1-я партия);

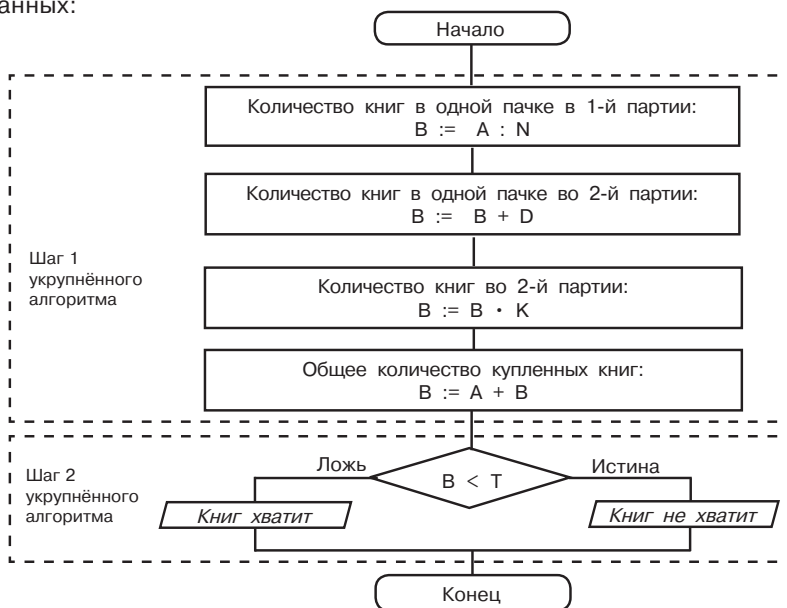
N — количество пачек в 1-й партии;

K — количество пачек во 2-й партии;

D — разница между количеством книг в пачке двух партий.

В пункте 1) $T = 210$, $A = 96$, $N = 3$, $K = 4$, $D = 6$.

Блок-схема алгоритма, не зависящего от числовых исходных данных:

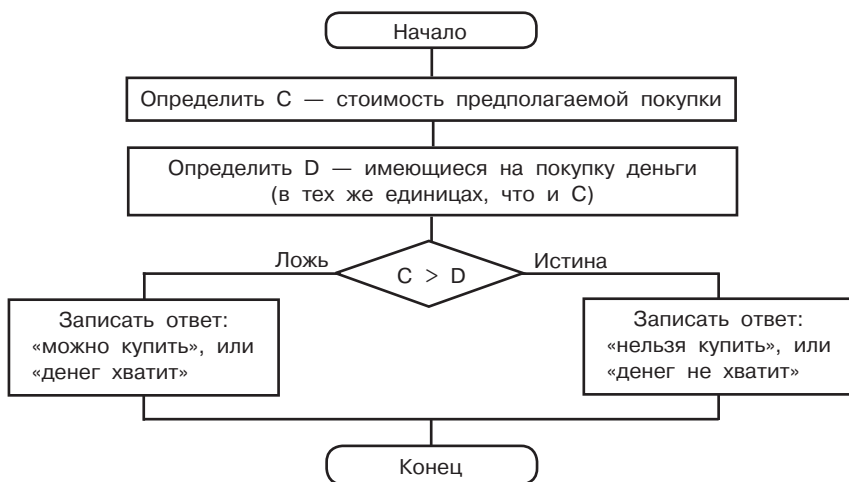


¹ Первый шаг укрупнённого алгоритма может быть разбит. Возможно и составление алгоритма в 3 этапа: на 1-м — показанный алгоритм, на 2-м — детализация 1-го шага, а затем уже — блок-схема. С другой стороны, в блок-схеме могут быть использованы сложные выражения.

Алгоритмы решения совокупности задач с общим сюжетом, но с несовпадающими математическими моделями

Более высокий уровень обобщения представляет алгоритм решения совокупности задач, имеющих только общий сюжет, но не полностью однотипных с точки зрения математики. Такой обобщённый алгоритм является укрупнённым, затем он детализируется под каждую математическую модель. То есть совокупности задач отвечает один общий укрупнённый алгоритм, но два или более подробных алгоритмов.

Так, общий укрупнённый алгоритм для решения задач, в которых требуется определить, хватит ли имеющихся денег на покупку, можно записать в виде следующей блок-схемы:



Для каждой из двух альтернатив даны два варианта ответа в связи с тем, что одинаковый, по сути, вопрос в разных задачах по-разному формулируется: в одних задачах требуется ответить, можно ли купить указанный товар (может ли персонаж купить указанный товар), в других — хватит ли денег на покупку.

В качестве примеров заданий учебников математики, для выполнения которых подходит данный алгоритм, можно назвать следующие.

— учебник Истоминой Н.Б., 3 класс: № 383, с. 121 (см. выше — пример 20), 387, с. 122, 388, с. 123 (пример 6), 389, с. 123, 390, с. 123, 397, с. 125, 404, с. 126;

— учебник Петерсон Л.Г., 2 класс — часть 2, № 7, с. 43 (пример 5), часть 3, № 13, с. 107;

— учебник Петерсон Л.Г., 3 класс: часть 1, № 4, с. 60, часть 3, № 4, с. 32.

Примечание. Подбор заданий из учебника, для которых подходит обобщённый алгоритм, может осуществляться учениками как в целях его разработки, так и после составления. Желательно, чтобы созданный алгоритм дети детализировали хотя бы для одного из заданий.

Данное примечание относится и ко всем обобщённым алгоритмам, рассматриваемым ниже.

Алгоритмы решения совокупности задач с разными сюжетами

Значительно более высокий уровень обобщения, когда обобщённый алгоритм создаётся под класс задач, которые могут иметь разные сюжеты, но являются однотипными с точки зрения структуры алгоритма.

Обобщённые алгоритмы такого уровня не зависят от характера сравниваемых величин. Сравниваться могут как отвлечённые величины, называющие количество объектов (марок, животных, очков, страниц и т.д.), так и величины, имеющие единицы измерения (масса, время, периметр, площадь, скорость, расстояние, производительность труда и т.д.).

По структуре алгоритма практически все задания, рассмотренные ранее, можно разделить на классы задач, в которых требуется определить:

1) достаточно ли ресурса (предметов, материала, времени, денег, преодолённого расстояния, набранных баллов и т.п.);

2) всё ли исчерпано (весь ли ресурс израсходован, вся ли книга прочитана и т.д.);

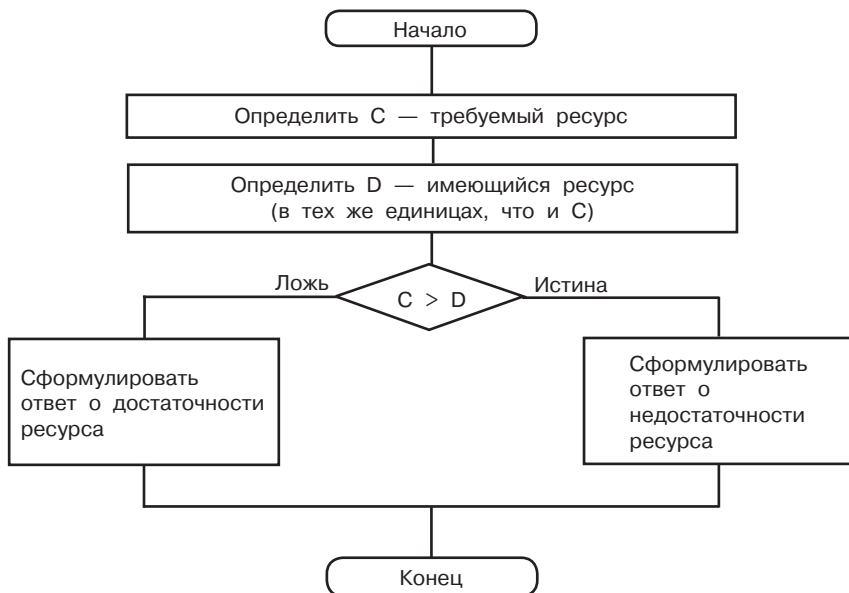
3) какая величина из двух больше или меньше (и при этом не исключён случай равенства);

4) какая величина из двух и на сколько больше или меньше (также не исключён случай равенства).

Для каждого из четырёх названных классов задач составляется свой обобщённый алгоритм.

Работа по созданию алгоритмов с таким уровнем обобщения доступна только достаточно сильным ученикам.

Для первого из упомянутых классов задач (в которых проверяется достаточность ресурса) обобщённый алгоритм можно представить в виде:



Ответ формулируется с указанием вместо С и D, о чём идёт речь. В формулировке ответа могут оказаться такие слова, как:

«достаточно» или «недостаточно»;
 «хватит», «не хватит»;
 «успеет», «не успеет»;
 «сможет», «не сможет»;
 «будет сделано», «не будет сделано»
 и т.д.

Примером конкретизации этого алгоритма, то есть использования его для более узкого класса задач, может служить обобщённый алгоритм решения задач, в которых требуется определить, хватит ли имеющихся денег на покупку, приведённый выше.

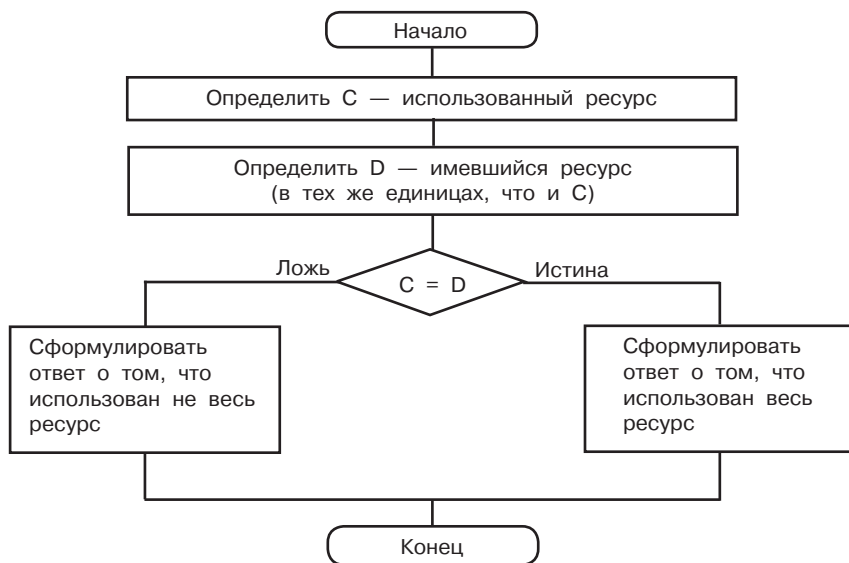
В качестве примеров заданий учебников математики, для выполнения которых подходит данный алгоритм, можно назвать следующие.

— все названные ранее задания из учебников Истоминой Н.Б. и Петерсон Л.Г., для выполнения которых подходит упомянутый алгоритм оценки достаточности денег на покупку;

— учебник Аргинской И.И., 2 класс: № 424, с. 11 (см. выше — пример 2), 409, с. 174 (пример 7);

- учебник Аргинской И.И., 3 класс: № 234, с. 104 (пример 20), № 358, с. 158 (пример 9);
- учебник Истоминой Н.Б., 3 класс: № 38, с. 11 (пример 1), № 369, с. 115 (пример 4);
- учебник Моро М.И. и др., 3 класс, часть 1, № 5, с. 97 (пример 19);
- учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 3: № 4, с. 4 (пример 8), № 5 (пункт б), с. 36.

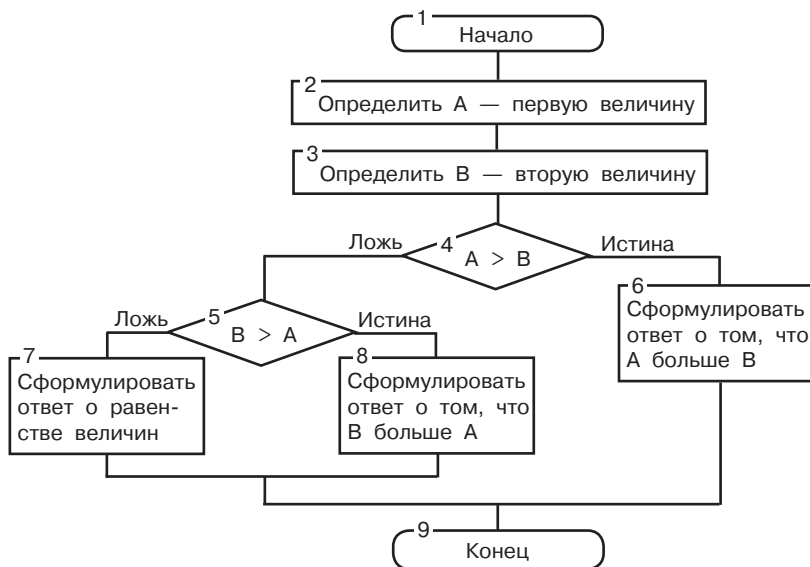
Для второго класса задач, в которых проверяется, весь ли ресурс израсходован, обобщённый алгоритм можно представить в виде:



Отметим, что этот алгоритм не рассматривает возможность ошибки в исходных данных, когда потраченный ресурс больше имевшегося.

Примером задачи данного класса может служить задание № 192 на с. 183 из учебника Аргинской И.И. для 3 класса (см. выше — пример 3).

Для третьего класса задач, в которых определяется, какая величина больше (или меньше), обобщённый алгоритм можно представить в виде:



Примечание: если в задаче спрашивается, какая величина меньше, то соответственно меняются знаки в блоках проверки условия 4 и 5 и формулировки ответа в блоках 6, 7, 8.

Ответ формулируется с указанием вместо A и B, о ком или о чём идёт речь, и с учётом того, что вместо слов «больше», «меньше», «равно», могут оказаться другие слова, соответственно:

«старше», «моложе», «одного возраста»;

«длиннее», «короче», «одной длины»;

«дороже», «дешевле», «одинаково»;

«позднее», «раньше», «в одно время»;

«выгоднее», «менее выгодно», «безразлично» (или «не играет роли» и т.п.)

и т.д.

Примерами задач данного класса могут служить:

— учебник Чекина А.Л., 2 класс, часть 2, № 4, с. 132 (пример 10);

— учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 2, № 4, с. 48 (пример 11);

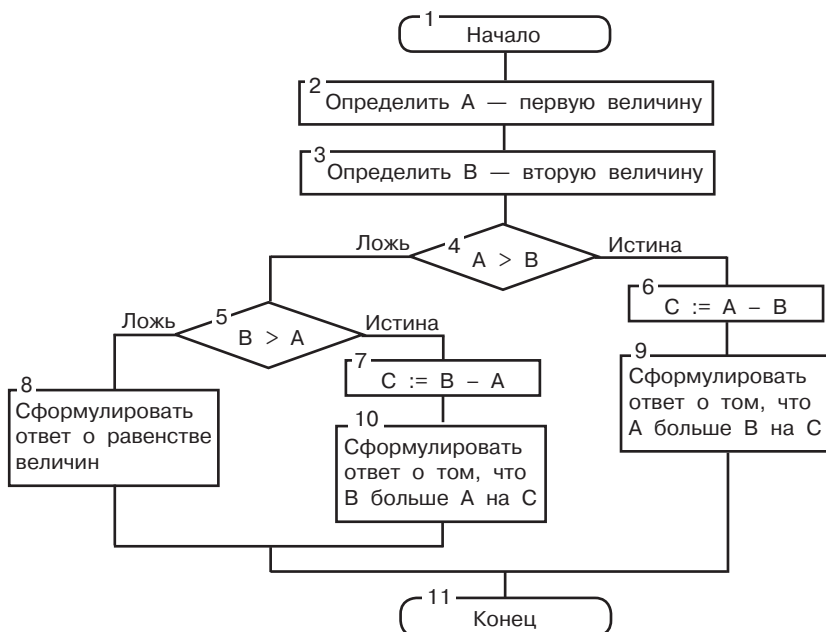
— учебник Чекина А.Л., 3 класс, часть 2, № 143, с. 52 (пример 12);

— учебник Петерсон Л.Г., 3 класс, часть 2, № 7, с. 79.

Отметим также задание 30 на с. 70 части 3 учебника Петерсон Л.Г. для 3 класса (пример 17). Там данный обобщённый алгоритм может быть использован дважды — для сравнения периметров двух прямо-

угольников (шаг 4 укрупнённого алгоритма, предложенного в примере 17) и для сравнения их площадей (шаг 5 укрупнённого алгоритма).

Для четвёртого класса задач, в которых определяется, какая величина больше и на сколько, обобщённый алгоритм можно представить в виде:



Примечание: если в задаче спрашивается, какая величина меньше, то соответственно меняются формулировки ответа в блоках 8, 9, 10.

Ответ формулируется с указанием вместо A и B, о ком или о чём идёт речь, и с учётом того, что вместо слов «больше», «меньше», «равно», могут оказаться другие слова:

«старше», «моложе», «одного возраста»;

«длиннее», «короче», «одной длины»;

«дороже», «дешевле», «одинаково»;

«позднее», «раньше», «в одно время»;

«выше», «ниже», «одинаковы»

и т.д.

В качестве примеров задач данного класса назовём:

— учебник Аргинской И.И., 3 класс: № 139 (левая задача), с. 64, № 265 (пункт 2), с. 117, № 308, с. 135 (пример 13), № 373, с. 165, № 389 (пункт 3), с. 172;

— учебник Истоминой Н.Б., 3 класс, № 399, с. 125;

— учебник Петерсон Л.Г., 2 класс, часть 3, № 6, с. 85 (пример 15);

— учебник Петерсон Л.Г., 3 класс: часть 1, № 8 (пункт в), с. 18, № 8, с. 44 (пример 16), часть 2, № 14, с. 73, № 6, с. 84, часть 3, № 5 (пункт б), с. 3, № 4, с. 46, № 5, с. 61, № 63, с. 75;

— учебник Чекина А.Л., 2 класс: № 4, с. 68, № 1 (пункты а, б, в), с. 69, 70, № 2, с. 71.

Если Вы занимаетесь по учебнику Аргинской И.И., спросите учеников, подходит ли данный алгоритм для правой задачи задания № 139, которая была рассмотрена в примере 14.

— Ответ: не подходит, так как в данном обобщённом алгоритме определяется, на сколько одно число меньше другого, и поэтому используется вычитание. А в задаче спрашивается, во сколько раз одно число больше другого, и, следовательно, нужно использовать деление.

НЕСКОЛЬКО ОБЩИХ ЗАМЕЧАНИЙ

В данном Приложении рассмотрены задачи со сравнением величин. Алгоритмы их решения содержат ветвления. Для таких задач алгоритмизация решения наиболее наглядна.

Но алгоритмизация с применением метода последовательной детализации, а также составление обобщённых алгоритмов весьма полезны и для сложных задач, не требующих рассмотрения альтернатив. Алгоритмы решения таких задач будут состоять только из линейных участков.

Если в обобщённом или укрупнённом алгоритме предлагается определить величину, это не означает, что её нужно вычислить. Назовём несколько способов определения величины.

1. Значение величины вычисляется за один или несколько шагов алгоритма.

В большинстве названных (в том числе, рассмотренных в примерах) заданий значения одной или обеих сравниваемых величин определяются посредством вычислений (для определения значения одной величины выполняются от одного до пяти действий).

2. Величине присваивается значение, заданное в тексте задачи или указанное на рисунке к задаче.

При детализации обобщённых алгоритмов для многих задач, названных ранее, в том числе рассмотренных в примерах, значение одной из сравниваемых величин берётся непосредственно из текста или рисунка.

В большинстве задач учебника Чекина А.Л. для 2 класса (№ 4, с. 68, № 1 **а, б, в**, с. 69, 70) значения обеих сравниваемых величин берётся из текста.

3. Считается количество объектов.

Например, в задании № 2, с. 71 учебника Чекина А.Л., чтобы определить значения обеих сравниваемых величин, нужно считать количество рядок на рисунке.

4. Выполняются измерения на рисунках.

Примером может служить задание 156 (с. 71) учебника Аргинской И.И. для 3 класса.

Учебное издание

Бененсон Евгения Павловна
Паутова Альбина Геннадьевна

ИНФОРМАТИКА и ИКТ. 3 класс
Методическое пособие

Подписано в печать 14.06.2012. Формат 60х90/16. Гарнитура Прагматика.
Бумага газетная. Печ. л. 15,5. Усл. печ. л. 15,5.
Тираж 1000 экз. Тип. зак.

ООО «Издательство «Академкнига/Учебник»
117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 90
Тел.: (495) 334-76-21, факс: (499) 234-63-58
E-mail: academuch@maik.ru
www.akademkniga.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК